

Einfluß des Diabetes mellitus auf die Krankenhausverweildauer chirurgischer und urologischer Patienten

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades doctor medicinae
(Dr. med.)

vorgelegt dem Rat der Medizinischen Fakultät der
Friedrich-Schiller-Universität Jena

von **Michael Cercasov**

geboren am 30.06.1972 in Heidelberg

13.08.2004

Gutachter

- 1. Prof. Dr. Wolfgang Lungershausen**
- 2. Prof. Dr. AnnemarieHoffmann**
- 3. Prof. Dr. Volker Janitzky**

Tag der öffentlichen Verteidigung: 03.05.2005

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	3
ZUSAMMENFASSUNG	4
1. EINLEITUNG	6
1.1. Trend der Prävalenz des Diabetes mellitus	6
1.2. Inzidenz des Diabetes mellitus	7
1.3. Diabetes mellitus als Kostenfaktor im Gesundheitswesen	8
1.4. Diabetes mellitus als Kostenfaktor in der Chirurgie	9
1.5. Stationäre Verweildauer als Kostenfaktor	10
2. FRAGESTELLUNG	11
3. MATERIAL UND METHODEN	12
3.1. Untersuchungsdesign und Datenschutz	12
3.2. Ein- und Ausschlußkriterien	12
3.3. Aufgenommene Daten	14
3.4. Codierung	14
3.5. Statistische Auswertung	15
4. ERGEBNISSE	16
4.1. Prävalenz des Diabetes bei hospitalisierten Patienten in Chirurgie und Urologie	16
4.2. Allgemeine Charakteristik von Fällen und Kontrollen	16
4.2.1. Aufnahmediagnose nach ICD-9	16
4.2.2. Allgemeine Basisdaten und Laborbefunde der involvierten Patienten.....	17
4.2.3. Charakterisierung der Fallgruppe hinsichtlich der antidiabetischen Behandlung	19
4.3. Anzahl an Begleiterkrankungen	20
4.3.1. Häufigkeit an Begleiterkrankungen nach ICD-9 ohne Diabetes mellitus.....	21
4.4. Anzahl der Arzneimittel pro Patient zur Aufnahme/Entlassung	22
4.5. Verweildauer und Gesamtverweildauer	23
4.5.1. Korrelation der Verweildauer mit dem Alter und dem Body Mass Index.....	24
4.5.2. Stratifizierung der Verweildauer nach dem Geschlecht	24
4.5.3. Stratifizierung der Verweildauer nach der Aufnahmediagnose.....	25
4.5.4. Stratifizierung der Verweildauer nach der Zahl an Begleiterkrankungen	26
4.5.5. Stratifizierung der Verweildauer nach der Änderung der Arbeitsdiagnose.....	27
4.5.6. Stratifizierung der Verweildauer nach der Höhe des ersten nüchtern Blutglukosespiegels	28

Inhaltsverzeichnis

4.5.7. Stratifizierung der Verweildauer nach der Kreatininkonzentration im Serum zur Aufnahme	29
4.5.8. Stratifizierung der Verweildauer nach der Arzneimittellanzahl bei Aufnahme	30
4.5.9. Stratifizierung der Verweildauer nach der Änderung der Arzneimitteltherapie.....	31
4.5.10. Stratifizierung der Verweildauer nach der Diabetestherapie zur Aufnahme	32
4.5.11. Regressionsanalyse der einzelnen Faktoren	33
4.6. Prävalenz von Arzneimittelverordnungen nach ATC-Klassifikation stratifiziert	36
4.6.1. Prävalenz von Verordnungen der ATC-Hauptgruppe A (Arzneimittel des alimentären Systems und Stoffwechsel)	38
4.6.1.1 Prävalenz der Verordnung von Antidiabetika (ATC A10)	39
4.6.2. Prävalenz von Verordnungen der ATC- Hauptgruppe B (Blut und blutbildende Organe)	39
4.6.3. Prävalenz von Verordnungen der ATC-Hauptgruppe C (Kardiovaskuläres System)	40
4.6.4. Prävalenz von Verordnungen der ATC-Hauptgruppe H (Systemische Hormonpräparate exkl. Sexualhormone und Insuline)	42
4.6.5. Prävalenz von Verordnungen der ATC-Hauptgruppe J (Antiinfektiva zur systemischen Anwendung)	42
4.6.6. Prävalenz von Verordnungen der ATC-Hauptgruppe N (Arzneimittel des Nervensystem) bei der Gruppe der primär wegen einer Folgeerscheinung des Diabetes mellitus aufgenommenen Diabetiker	43
4.6.7. Prävalenz von Verordnungen der ATC-Hauptgruppe R (Respirationstrakt).....	43
5. DISKUSSION	44
5.1. Stationäre Verweildauer	44
5.2. Einflußfaktoren auf die stationäre Verweildauer	46
5.2.1. Assoziation von Alter, Geschlecht und BMI auf die Verweildauer	47
5.2.2. Assoziation der Aufnahmediagnose auf die Verweildauer	48
5.2.3. Assoziation der Anzahl an Begleiterkrankungen auf die Verweildauer.....	49
5.2.4. Assoziation der Änderung der Aufnahmediagnose mit der Verweildauer	50
5.2.5. Assoziation des Blutglukosespiegels nach Aufnahme mit der Verweildauer	50
5.2.6. Assoziation des Kreatininspiegels zur Aufnahme auf die Verweildauer	53
5.2.7. Stratifizierung der Verweildauer nach Chirurgischen/Urologischen Grunderkrankungen.....	54
5.2.8. Assoziation der Anzahl an Arzneimittel zur Aufnahme mit der Verweildauer.....	55
5.2.9. Assoziation der stationären Umstellung der Medikation mit der Verweildauer	56
5.2.10. Assoziation der Diabetestherapie mit der Verweildauer	57
5.3. Vergleich der Medikation zwischen Fällen und Kontrollen	58
5.4. Vergleich zwischen Aufnahme- und Entlassungsmedikation bei primär wegen Folgerkrankungen des Diabetes mellitus aufgenommene Diabetiker	60
5.5. Vergleich zwischen Aufnahme- und Entlassungsmedikation bei Fällen	61
5.6. Mortalität	61
6. SCHLUSSFOLGERUNG.....	62
7. LITERATURVERZEICHNIS	63

Abkürzungsverzeichnis

AM	Arzneimittel
Anz.	Anzahl
ATC	Anatomical Therapeutic Chemical classification system
BMI	Body Mass Index
BG	Blutglukose im Serum
DRG	Diagnosis Related Groups
FSU	Friedrich-Schiller-Universität
ICD-9	International classification of diseases 9 th revision
ITS	Intensivstation
Krea.	Kreatinin im Serum
VWD	Stationäre Verweildauer
VWDges.	Verweildauer im Klinikum der FSU Jena
MW	Mittelwert
n	Anzahl
n.s.	nicht signifikant
OAD	Orale Antidiabetika
p	Irrtumswahrscheinlichkeit
Pat.	Patient
SA	Standardabweichung

Zusammenfassung

Hintergrund und Zielstellung: Angaben zur Verweildauer von Patienten im Krankenhaus sind im Zuge der Kostendiskussion im Gesundheitswesen und der DRG-Einführung im stationären Bereich eine wichtige Größe. Welchen Einfluß der Diabetes mellitus als eine der häufigsten Begleitdiagnosen auf die Krankenhausverweildauer in der operativen Medizin hat, sollte am Beispiel chirurgisch und urologisch-chirurgisch behandelter Patienten im Rahmen der vorliegenden Arbeit untersucht werden. Vor diesem Hintergrund waren weitere Faktoren wie Alter, Geschlecht, BMI, Aufnahmediagnose, Anzahl an Begleitdiagnosen, Blutglukosespiegel, Serum-Kreatininspiegel, Medikation und insbesondere Art der Diabetesbehandlung auf ihre Eignung als Prädiktoren hinsichtlich der Verweildauer zu prüfen.

Material und Methoden: In einer retrospektiven Fall-Kontroll-Studie über den Zeitraum vom 01.01.1998 bis 30.04.1998 wurden in den Kliniken für Chirurgie und in der Urologischen Klinik der FSU Jena 145 Patienten mit dokumentiertem Diabetes mellitus erfaßt.

In die *Fallgruppe* wurden nur die *Diabetiker* eingeschlossen, die *nicht* primär aufgrund des Diabetes mellitus bzw. einer Folgeerkrankung des Diabetes mellitus hospitalisiert wurden.

Zu jedem Fall wurden bis zu vier *Kontrollpatienten ohne Diabetes mellitus* entsprechend der Matchingkriterien: Hauptbehandlungsdiagnose, Geschlecht, Alter und Zeitpunkt des stationären Aufenthaltes anhand der Patientendatenbank des Klinischen Rechenzentrums selektiert. Parallel dazu wurden die primär wegen eines Diabetes mellitus und seiner Folgeerkrankungen operativ behandelten Patienten separat analysiert.

Ergebnisse: In den *chirurgischen* Kliniken fand sich *insgesamt kein* signifikanter *Unterschied* der Verweildauer (VWD) von Patienten mit versus ohne Begleitdiagnose Diabetes mellitus (11,2 versus 10,1 Tage). Hingegen war in der *urologischen* Klinik die Verweildauer von *Diabetikern* um 3,8 Tage (13,5 versus 9,7 Tage) signifikant *verlängert*. Analog dazu zeigte sich auch bei der *Gesamtverweildauer* inkl. Verlegungen innerhalb des Klinikums der FSU (VWDges) insgesamt kein signifikanter Unterschied bei den Patienten der chirurgischen Abteilungen (13,8 versus 13,0 Tage), während bei den diabetischen Patienten der urologischen Klinik die Gesamtverweildauer gegenüber Kontrollpatienten um 3 Tage (13,6 versus 10,5 Tage) signifikant verlängert war. Nach ICD-9-Diagnosegruppen stratifiziert hatten Patienten mit Neubildungen (ICD-Gruppe II) und Krankheiten des Skelettsystems (ICD-Gruppe XIII) bei Vorliegen eines Diabetes mellitus jeweils eine signifikant längere VWD und VWDges mit Differenzen zwischen 2,5 und 7,3 Tagen. Aus den Angaben zur

Aufnahme- und Entlassungsmedikation war ersichtlich, daß in der Urologie eine Veränderung der Diabetesmedikation statt fand. Wesentliche signifikante Unterschiede zwischen Fall- und Kontrollgruppe fanden sich bei den Nüchternblutglukosewerten, der Anzahl an Begleitdiagnosen (nur bei chirurgischen Patienten) sowie bei der Anzahl der Arzneimittel zum Aufnahme- und zum Entlassungszeitpunkt. Innerhalb der einzelnen Patientengruppen fand sich eine längere VWDges beispielsweise in Assoziation mit einer pathologischen Serumkreatininkonzentration in der Fallgruppe (15,6 versus 12,2 Tage), in Assoziation mit einer Multimedikation von 6 oder mehr Arzneimitteln zum Aufnahmezeitpunkt in der Kontrollgruppe (16,5 versus 10,5 Tage) und bei den primär aufgrund des Diabetes behandelten Patienten (22,4 versus 8,1 Tage).

Faktoren, die in nahezu allen Patientengruppen mit einer Verlängerung der Verweildauer assoziiert waren, wurden identifiziert: hohes Alter, weibliches Geschlecht bei den primär wegen eines Diabetes bzw. deren Folgekrankungen aufgenommenen Diabetikern (Frauen hatten einen um 9,1 Tage signifikant längeren Aufenthalt), erhöhter Kreatininspiegel zur Aufnahme, beim Aufenthalt inkl. Verlegungen innerhalb des Klinikums der FSU, große Anzahl an Arzneimitteln bei Aufnahme, Änderung der Medikation während des stationären Aufenthaltes bei der Gruppe der primär wegen des Diabetes aufgenommenen Patienten und den urologischen Kontrollen sowie die Art der Diabetesbehandlung (den signifikant längsten Aufenthalt von 15,7 Tagen haben die nur mit Insulin behandelte Diabetiker). Keinen Einfluß auf die Verweildauer hatten Änderungen der Basistherapie, Neuverordnungen bzw. das Absetzen von Arzneimitteln.

Eine erhöhte Mortalität für Diabetiker konnte in dieser Arbeit nicht festgestellt werden.

Diskussion und Schlußfolgerungen: Entgegen bisher vorliegender Studien, die sich mit der Verweildauer bei bestimmten chirurgischen Diagnosen beschäftigten, fanden wir keine verlängerte Verweildauer bei Diabetikern. Die verlängerte Gesamtverweildauer inkl. Verlegungen innerhalb des Klinikums der FSU von chirurgischen Patienten ist ein Zeichen dafür, daß chirurgische Patienten oft zur prä- oder postoperativen Optimierung der Diabetes-therapie in anderen Abteilungen, vor allem in der Klinik für Innere Medizin, behandelt werden. Dies kann bei den urologischen Patienten nicht beobachtet werden. Im Rahmen einer Regressionsanalyse konnte gezeigt werden, daß die Anzahl an Nebendiagnosen als einzige positiv mit einer Verlängerung der Verweildauer im Klinikum der FSU assoziiert ist.

Weitere Studien sollten folgen, um die Wertigkeit der einzelnen Faktoren genauer zu beleuchten, so daß Scores als wichtige Hilfsmittel zur Abschätzung der Verweildauer erstellt und in der Kostendiskussion zur genaueren Anpassung der Vergütung genutzt werden könnten.

1. Einleitung

Nach Definition der WHO umfaßt der Krankheitsbegriff „Diabetes mellitus“ eine Gruppe von Stoffwechselkrankheiten, die durch erhöhte Blutglukosewerte charakterisiert sind.

Die Hauptvertreter der Stoffwechselkrankheit sind der Typ 1- und Typ 2-Diabetes, wobei die Patienten mit einem Typ-2-Diabetes überwiegen.

Basierend auf Daten des Nationalen Diabetesregisters der ehemaligen DDR, zu dem momentan keine vergleichbar vollständige Datenbank in Deutschland existiert, sind unter dem Kriterium der primären Insulinpflichtigkeit 95% der Neuerkrankungen in der deutschen Bevölkerung dem Typ 2-Diabetes und 5% dem Typ 1-Diabetes zuzuordnen (Michaelis and Jutzi 1990). Dieses Verhältnis wurde auch in Regionen der alten Bundesrepublik gefunden (Hauner, von Ferber et al. 1992).

1.1. Trend der Prävalenz des Diabetes mellitus

Die Prävalenz des Diabetes mellitus betrug Ende der 80er Jahre nach epidemiologischen Daten des Diabetesregisters der ehemaligen DDR 4,1% bezogen auf die gesamte ostdeutsche Bevölkerung von insgesamt 16,6 Millionen Einwohnern (Michaelis and Jutzi 1991).

Hochrechnungen von Krankenkassendaten der AOK Dortmund auf die westdeutsche Gesamtbevölkerung unter Standardisierung nach Alter und Geschlecht ergaben eine Prävalenz von 4,8% (Hauner, von Ferber et al. 1992). Dies entsprach einer Gesamtzahl von 3,84 Millionen Diabetikern in der westdeutschen Bevölkerung zu Beginn des vergangenen Jahrzehnts.

Epidemiologische Erhebungen lassen den Schluß zu, daß die Diabetesprävalenz in den letzten 10 Jahren weiterhin angestiegen ist und gegenwärtig in Deutschland mit mehr als 4,6 Millionen Patienten mit Diabetes mellitus (5,6% der Bevölkerung) zu rechnen ist (Löwel, Stieber et al. 1999; Palitzsch, Nusser et al. 1999; Thefeld 2000; Silink 2004). Bei dieser nach dem Überlebensmodell (Heinke and Salzsieder 1999) kalkulierten Prävalenzangabe muß einschränkend betont werden, daß die Absenkung des Grenzwertes der Nüchternblutglukose nach den neuen diagnostischen Kriterien des Diabetes mellitus der WHO (Alberti and Zimmet 1998) noch nicht berücksichtigt wurde.

Charakteristisch für die Diabetesprävalenz sind die Alter und Geschlecht. Zwischen dem 30. und 69. Lebensjahr überwiegt das männliche, ab dem 70. Lebensjahr das weibliche Geschlecht (Michaelis and Jutzi 1991).

Die nach dem Überlebensmodell geschätzten Prävalenzraten für das Jahr 2000 hatten ihr Maximum mit 19% bei den Männern und 22% bei den Frauen in der 70- bis 79 jährigen Bevölkerung.

Weltweit ist eine Zunahme der Prävalenz des Diabetes zu beobachten. Die globale Zahl der Diabetiker von ca. 150 Millionen im Jahre 2000 wird sich bis zum Jahr 2025 auf 300 Millionen verdoppeln (King, Aubert et al. 1998).

Während der dreißigjährigen Registrierung des Diabetes bei der DDR-Bevölkerung, stieg die Prävalenz zwischen 1960 und 1989 von 0,63% auf 4,14% an, wobei der 6,6fache Anstieg von 87% durch die Zunahme des Typ 2-Diabetes verursacht wurde (Michaelis, Jutzi et al. 1987). In den USA betrug die Prävalenz nach den Daten der nationalen Gesundheitsstatistik 1985 noch 2,4% (Drury and Powell 1987) und steigerte sich bis 1992 auf 4,5% (Rubin, Altman et al. 1994).

Die Schätzung der Prävalenz nach dem Überlebensmodell von 5,6% wird gestützt durch die Ergebnisse des Bundesgesundheits surveys 1997/98, der nach eigenanamnestischen Angaben in der 18- bis 79 jährigen Bevölkerung eine Prävalenz von 4,7% bei den Männern und 5,6% bei den Frauen ergab (Thefeld 2000).

Unter Berücksichtigung der Zunahme der Lebenserwartung, des Anstiegs der Adipositasfrequenz, insbesondere auch in den jüngeren Altersklassen (American Diabetes Association 2000), der Anwendung der neuen diagnostischen Kriterien des Diabetes mellitus (Alberti and Zimmet 1998) und der Verwirklichung von Vorsorgeuntersuchungen zur Erfassung des Typ 2-Diabetes zum Manifestationszeitpunkt ist zu prognostizieren, daß in wenigen Jahren der Diabetes mellitus in der deutschen Bevölkerung eine Prävalenz von 7% erreichen bzw. überschreiten wird (Hauner 1998; Janka, Redaelli et al. 2000).

1.2. Inzidenz des Diabetes mellitus

Die Inzidenz des Diabetes mellitus über alle Altersgruppen betrug Ende der 80er Jahre in Deutschland $364/10^5$ der Bevölkerung, und zwar $14,8/10^5$ für den Typ 1-Diabetes und $349,7/10^5$ für den Typ 2-Diabetes. Die höchsten Inzidenz für den Typ 2-Diabetes ($1347/10^5$) wurden in der Altersklasse 70-74 Jahre registriert (Michaelis and Jutzi 1991).

1.3. Diabetes mellitus als Kostenfaktor im Gesundheitswesen

Schätzungen aus Daten des statistischen Bundesamtes zeigen, daß 4-6% der gesamten Gesundheitsausgaben auf Diabetes mellitus und seine Folge- und Begleiterkrankungen zurückzuführen sind (Jönsen 1998).

Eine detaillierte Analyse der Gesamtkosten der Behandlung des Diabetes mellitus Typ 2 einschließlich der auftretenden Komplikationen war Gegenstand der CODE-2 Studie (Costs of Diabetes in Europe - Type 2).

Insgesamt korrelieren die Patientencharakteristika und epidemiologischen Ergebnisse der CODE-2-Studie gut mit den bislang für Typ 2-Diabetiker veröffentlichten Werten (Liebl, Neiss et al. 2001). Demnach betrugen 1998 die durch Typ 2-Diabetiker verursachten Kosten in Deutschland 31,4 Milliarden DM.

Die Kosten pro Diabetiker betrugen 5.539 DM pro Jahr. Davon entfielen 14% (775 DM) auf ambulante Kosten, 50% (2.771 DM) auf Krankenhauskosten, 27% (1.497 DM) auf Kosten für Arzneimittel, wovon die Diabetesmedikation nur 7% (105 DM) ausmachte, und 2% (120 DM) auf Rehabilitationskosten. Die indirekten Kosten, die z.B. aufgrund von Arbeitsunfähigkeit oder Frühberentung entstanden, betrugen 7% (372 DM).

Neuere Fall-Kontroll-Untersuchung an Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 und Kontrollpatienten ohne Diabetes in einer deutschen Allgemeinarztpraxis ergab eine Gesamtsumme der erfaßten Kosten von 5.701 DM gegenüber der Fallgruppe mit 2.878 DM. Das entspricht nahe zu einer 100%igen Steigerung im Vergleich zur altersgematchten Kontrollgruppe. Die Krankenhausbehandlung ging dabei anteilig mit 44 bzw. 46 Prozent ein und stellte damit den höchsten Kostenfaktor dar, gefolgt von den Ausgaben für Arzneimittel mit 24 bzw. 21 Prozent der Gesamtkosten (Gottweiss 2004)

Die direkten Krankheitskosten eines Diabetikers betragen nach verschiedenen Schätzungen etwa das Vierfache der direkten Kosten eines Patienten ohne Diabetes mellitus (Rubin, Altmann et al. 1992; Kangas, Aro et al. 1996; Rathmann, Haastert et al. 1998). Auch die indirekten Kosten sind erheblich höher, wie eine schwedische Studie zeigt. Diabetiker haben danach unabhängig von der Behandlungsart doppelt so viele Krankheitstage wie die Durchschnittsbevölkerung und wurden doppelt so häufig früher berentet (Olson, Person et al. 1994).

1.4. Diabetes mellitus als Kostenfaktor in der Chirurgie

Die CODE-2-Studie zeigte, daß der Hauptteil der direkten Kosten des Diabetes mellitus durch stationäre Aufenthalte verursacht wird. Dies bestätigten auch Tepe et al. in einer Pilotstudie, in welcher der Krankenhausaufenthalt mit 37% den größten Anteil an den Gesamtkosten ausmachte (Tepe, Kilburg et al. 2001).

Wie die Mehrheit der Studien, so bezog auch die CODE 2-Studie ihre Daten hauptsächlich aus einem internistischen/diabetologischen Patientengut. Zu den Kosten, die Diabetiker in operativen Fächern verursachen, findet man dagegen nur sehr wenig Literatur. Root zeigte schon 1966 in einer Studie, daß 50% der Diabetiker mindestens einmal in ihrem Leben eine Operation hatten (Root 1966).

Eine Erfassung von durch Diabetiker verursachten Kosten ist umso dringender erforderlich, als es mit der Einführung diagnosebezogener Fallpauschalen auf der Basis der australischen „Diagnosis Related Groups“ (DRG) zur grundlegenden Umstrukturierung der Ökonomie des Gesundheitswesens in Deutschland zu erwarten ist.

In diesem Zusammenhang sind genaue epidemiologische Daten über die Kosten einzelner chronischer Krankheiten unerlässlich.

Donnan et al. zeigten in einer retrospektiven Kohortenstudie anhand der Bevölkerung von Tayside (Schottland), daß das Risiko, in einer chirurgischen Station behandelt zu werden, für Diabetiker doppelt so hoch ist wie für den nicht an Diabetes erkrankten Teil der Bevölkerung (Donnan, Leese et al. 2000).

In Finnland beträgt die Wahrscheinlichkeit 50,7% für einen Diabetiker gegenüber 12,4% bei der nichtdiabetischen Population, ein oder mehrmals im Jahr stationär behandelt zu werden. Nur 14,2% der Aufnahmegründe gehen dabei ausschließlich auf den Diabetes mellitus zurück (Aro, Kangas et al. 1994). Diese Zahlen beziehen sich dabei sowohl auf Aufenthalte in internistischen als auch in chirurgischen Fachabteilungen.

1.5. Stationäre Verweildauer als Kostenfaktor

Ob der Diabetes mellitus einen Einfluß auf die stationäre Verweildauer von operativ behandelten Patienten hat, ist bislang nicht explizit untersucht worden. Welche Parameter einen prädiktiven Wert bezüglich der stationären Verweildauer von operativ behandelten Patienten haben, wurde nur sehr wenig beleuchtet. Bekannt sind Untersuchungen, die sich mit anderen Krankheitsbildern befassen.

Bei Betrachtung der für die entstehenden Kosten wichtigen Einflußfaktoren stellten Solomon et al. die stationäre Verweildauer (VWD) als den kostenintensivsten Faktor fest. Ihre Daten bezogen sich dabei auf 134 Patienten, die eine Beinamputation aus nicht traumatischem Grund erhielten (Solomon, van Rij et al. 1994).

Die Arbeitsgruppe um Benzaquen führte sogar zwei Drittel der Kosten auf die stationäre Verweildauer zurück. Ihre Daten erhielten sie aus der Auswertung von 77 Patienten, die sich einer Bauchaortenaneurysmaoperation unterzogen (Benzaquen, Eisenberg et al. 1998).

Will man also Kosten sparen, ist es sinnvoll, bei der Verweildauer anzusetzen. Dabei sind vor allem solche Einflußfaktoren volkswirtschaftlich am wichtigsten, die häufig vorkommen, da sich in der Summe schon geringe Änderungen stark auswirken. Da der Diabetes mellitus als eine der häufigsten Erkrankungen in der Bevölkerung so einen Faktor darstellt, wollten wir den Einfluß des Diabetes mellitus auf die Krankenhausverweildauer chirurgischer und urologischer Patienten untersuchen.

2. Fragestellung

Will man Kosten im Gesundheitssystem senken, müssen dafür die Faktoren, die zu einer Verlängerung bzw. Verkürzung der stationären Verweildauer führen, bekannt sein.

Aufgabe dieser Arbeit war es zu prüfen, ob die Begleiterkrankung Diabetes mellitus zu einer Verlängerung des Aufenthaltes von chirurgischen und chirurgisch behandelten urologischen Patienten führt.

Weiterhin sollte geprüft werden, ob anhand von Anamnese und Basislaborbefunden bei der stationären Aufnahme prädikative Faktoren für die Verweildauer identifiziert werden können.

Hier kommen insbesondere in Betracht:

- Begleiterkrankungen inkl. Arzneimittelanamnese
- Stoffwechseleinstellung inkl. bisheriger Vormedikation des Diabetes mellitus
- die Nierenfunktionsparameter.

Eine weitere Fragestellung war, ob Änderungen der medikamentösen Basistherapie, die sich in Differenzen zwischen Aufnahme- und Entlassungsmedikation widerspiegeln, einen Einfluß auf die stationäre Verweildauer von operativ behandelten Patienten haben bzw. mit einer längeren Verweildauer assoziiert sind.

3. Material und Methoden

3.1. Untersuchungsdesign und Datenschutz

In einer retrospektiven Fall-Kontroll Studie wurden im Zeitraum vom 1. Januar 1998 bis einschließlich 30. April 1998 an der FSU Jena chirurgisch oder urologisch operierte Diabetiker und nichtdiabetische Kontrollpatienten untersucht.

Die Datenerhebung wurde vor Untersuchungsbeginn der Datenschutzbeauftragten des Klinikums angezeigt.

Die Genehmigung der Kliniksdirektoren zur Akteneinsicht lag vor.

Folgende Kliniken wurden in die Untersuchung einbezogen:

- Klinik für Allgemeine und Viszerale Chirurgie der Friedrich-Schiller-Universität Jena
- Klinik für Neurochirurgie der Friedrich-Schiller-Universität Jena
- Klinik für Thorax- und Gefäßchirurgie der Friedrich-Schiller-Universität Jena
- Klinik für Unfallchirurgie der Friedrich-Schiller-Universität Jena
- Klinik für Urologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Sämtliche Daten wurden in anonymisierter und codierter Form gespeichert und verarbeitet.

3.2. Ein- und Ausschlußkriterien

Fälle:

- diagnostizierter und dokumentierter Diabetes mellitus
- stationäre Aufnahme in einer der o.g. operativen Abteilungen im Zeitraum vom 1. Januar 1998 bis einschließlich 30. April 1998
- Alter ≥ 18 Jahre

Ein Diabetes mellitus wurde dann als diagnostiziert bewertet, wenn eines oder mehrere der nachfolgenden Kriterien zutrafen:

- Diabetes mellitus in der Anamnese ausgewiesen
- Diabetes mellitus im Anästhesieprotokoll ausgewiesen
- pathologische Blutglukosewerte während des stationären Aufenthaltes mit konsekutiver Diagnosesicherung.
- Diabetes mellitus im Arztbrief / Entlassungsbrief aufgeführt.

Ausschlußkriterium für die Fallgruppe: stationäre Aufnahme wegen einer primär diabetesassoziierten Erkrankung

Kontrollen:

Zu jedem Fall wurden bis zu 4 Kontrollen nach folgenden Kriterien selektiert

- gleiche Hauptbehandlungsdiagnose
- gleiches Geschlecht
- Alter \pm 5 Jahre; bei mehr als 4 verfügbaren Kontrollen Auswahl der Patienten mit der geringsten Altersdifferenz
- Aufnahmezeitpunkt \pm 6 Monate; bei mehr als 4 verfügbaren Kontrollen erfolgte die Auswahl der Patienten mit der geringsten zeitlichen Differenz zum Aufnahmedatum
- kein diagnostizierter Diabetes mellitus.

Die Erfassung der Fälle erfolgte mittels Durchsicht der archivierten Krankenakten aller im Untersuchungszeitraum aufgenommenen Patienten.

Die Selektion der Kontrollpatienten erfolgte anhand der Patientendatei des Klinischen Rechenzentrums.

Diabetiker mit den Aufnahmediagnosen diabetische Nephropathie, diabetisches Fußsyndrom, diabetische Makroangiopathien und diabetische Gangrän wurden entsprechend der Ein- und Ausschlußkriterien nicht in die Fallgruppe aufgenommen und ihnen wurden dementsprechend keine Kontrollpatienten zugeordnet.

Diese Patienten wurden in einer zusätzlichen Gruppe „Diabetiker P“ (**P** = Diabetes als „Primärer Aufnahmegrund“) zusammengefaßt und parallel zur Fall-Kontroll-Untersuchung analysiert.

Für ausgewählte Analysen und Detailfragen für die jeweiligen Fall- und Kontrollgruppen wurden jeweils Untergruppen nach der Aufnahme in Chirurgie oder Urologie gebildet.

3.3. Aufgenommene Daten

Folgende Angaben zum Patienten wurden in einem standardisierten Erhebungsbogen erfasst:

Allgemeine Angaben: Geschlecht, Geburtsdatum, Größe, Gewicht, Raucher (wenn Raucher - Anzahl der Zigaretten), Aufnahmetag, Aufnahmestation, Ende des stationären Aufenthaltes, Art der Beendigung des stationären Aufenthaltes (entlassen, verlegt, verstorben), bei Verlegung auch Entlassungstag aus Klinikum, Diagnose, die zur Aufnahme führte (Arbeitsdiagnose), weitere Begleiterkrankungen, Diagnose, die zur Entlassung des Patienten gestellt wurde (Hauptdiagnose), Arzneimittelanamnese inkl. Dosierungen und Applikationsformen zur Aufnahme, Entlassungsmedikation inkl. Dosierungen und Applikationsformen.

Laborwerte: HbA1c, Blutglukosespiegel (erster Nüchternwert nach Aufnahme) und Kreatinin-Konzentration im Serum (erster Wert nach Aufnahme).

Die stationäre Verweildauer (VWD) berechnet sich aus stationärem Entlassungsdatum minus stationären Aufnahmedatum.

Die Gesamtverweildauer (VWDges.) berechnet sich aus Entlassungsdatum aus dem Klinikum minus Aufnahmedatum auf Station.

3.4. Codierung

- Die Arzneimittel wurden nach dem ATC-Code der WHO verschlüsselt (Bosone and Secondi 1990; Dukes 1993). Weitere Informationen und den gesamten ATC-Code findet man unter folgender Internetadresse: <http://www.whocc.nmd.no/atcsystem.htm>.
- Die Diagnosen wurden nach ICD-9 verschlüsselt.

In den Akten nicht verfügbare Angaben, z.B. fehlende Arzneimittelanamnese bei nicht auskunftsfähigen Patienten o.ä. – wurden als Fehlwerte aufgenommen.

3.5. Statistische Auswertung

Die Auswertung der Daten nach gebräuchlichen deskriptiven statistischen Parametern sowie anhand der unten aufgeführten statistischen Testverfahren, erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS Version 10 der Firma SPSS Inc. unter Windows 95.

Alle Daten wurden zuerst mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test auf Normalverteilung geprüft. Waren sie normalverteilt, erfolgte die Auswertung bei abhängigen Daten mit dem T-Test für gepaarte Stichproben, bei unabhängigen Daten mit dem T-Test für ungepaarte Stichproben.

Bei nicht normalverteilten Daten wurde bei abhängigen Daten der Wilcoxon-Test benutzt, bei unabhängigen Daten der Mann-Whitney-Test.

Zur Berechnung der Korrelation wurde bei normalverteilten Daten der Korrelationskoeffizient nach Pearson gewählt, bei nicht normalverteilten Daten der Korrelationskoeffizient nach Spearmann verwendet.

Das Signifikanzniveau wurde sowohl für die Tests als auch für die Korrelation jeweils mit $p \leq 0,05$ festgelegt.

Mit Hilfe der multiplen linearen Regressionsanalyse wurden die Zusammenhänge zwischen Merkmalen untersucht. Nachdem mit der Methode „Eingeben“ ein Zusammenhang der Einflußvariablen insgesamt analysiert und die Einzelsignifikanzen der Koeffizienten berechnet wurden, konnte bei nachgewiesener Signifikanz durch den schrittweise Einschluß wichtiger bzw. Ausschluß weniger wichtiger Faktoren mittels der Methode „Schrittweise Auswahl“ die Variablen mit dem größten Einfluß identifiziert werden.

4. Ergebnisse

4.1. Prävalenz des Diabetes bei hospitalisierten Patienten in Chirurgie und Urologie

Im Untersuchungszeitraum wurden in den Kliniken für Chirurgie und Urologie insgesamt 2.060 stationäre Aufnahmen erfaßt. Der Anteil der Patienten mit einem dokumentierten Diabetes mellitus lag zwischen 4,6% und 11,9% - im Mittel 7,0%. Mit nahezu 12% war der Diabetikeranteil am höchsten unter den Patienten der Thorax- und Gefäßchirurgie (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Anteil der Patienten mit dokumentiertem Diabetes mellitus in den Kliniken für Chirurgie und Urologie.

Klinik/Fachabteilung	Stationäre Aufnahmen				
	gesamt n	Diabetiker n	Diabetiker %	Alter gesamt in Jahren (MW)	Alter Diabetiker in Jahren (MW)
Allgemein- und Visceralchirurgie	523	33	6,31	56,30	67,39
Neurochirurgie	209	19	9,09	49,98	66,63
Thorax- und Gefäßchirurgie	419	50	11,93	61,04	67,30
Unfallchirurgie	406	20	4,93	47,93	72,60
Urologie	503	23	4,57	48,92	64,65
Gesamt	2060	145	7,04		

4.2. Allgemeine Patientencharakteristika der Fall- und Kontrollgruppe

4.2.1. Aufnahmediagnose nach ICD-9

Von den insgesamt 145 erfaßten Patienten mit dokumentiertem Diabetes mellitus wurden 50 primär wegen unterschiedlichster Folgeerkrankungen des Diabetes aufgenommen und darum nicht in die Fallgruppe eingeschlossen.

Unter den Aufnahmediagnosen der verbleibenden 95 Diabetiker dominierten Neubildungen, Krankheiten der Verdauungsorgane und Krankheiten der Harnorgane (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Aufnahmediagnosen nach ICD-9- Hauptgruppen bei Fällen und Kontrollen.

ICD-9	Fälle		Kontrollen	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
II. Neubildungen	21	22,1	75	31,4
III. Stoffwechselstörungen	2	2,1	8	3,4
VI. Krankheiten des Nervensystems	2	2,1	3	1,3
VII. Krankheiten des Kreislaufsystems	6	6,3	5	2,1
IX. Krankheiten der Verdauungsorgane	16	16,8	33	13,9
X. Krankheiten der Harnorgane	14	14,7	56	23,5
XII. Krankheiten der Haut und Unterhaut	1	1,1	4	1,7
XIII. Krankheiten des Skeletts	5	5,3	5	2,1
XVII. Verletzungen und Vergiftungen	19	20,0	49	20,6
Aufnahmediagnose nicht verschlüsselte	9	9,5		

Bei entsprechender Verfügbarkeit wurden jedem Fall 4 Kontrollen ohne die Begleiterkrankung Diabetes zugeordnet. Die tatsächlich erreichte Anzahl von Kontrollen zeigt Tabelle 2.

4.2.2. Allgemeine Basisdaten und Laborbefunde der involvierten Patienten

Fall- und Kontrollgruppe stimmen in wesentlichen Punkten – neben Alter, Geschlecht und Aufnahmediagnose - auch in Body Mass Index und Serumkreatinin überein. Signifikante Unterschiede fanden sich erwartungsgemäß bei den Nüchtern-Blutglukosewerten. In der Chirurgie war bei den Diabetikern der Fallgruppe der Anteil der Verlegungen zu Lasten der direkten Entlassungen erhöht (siehe Tabelle 3)

Der HbA1c-Wert lag bei insgesamt lediglich bei vier Patienten vor und konnte somit nicht in die Auswertung einbezogen werden.

Tabelle 3: Allgemeine Charakteristika der involvierten Patienten

Charakteristika	Fälle Chirurgie	Kontrollen Chirurgie	p <0,05	Fälle Urologie	Kontrollen Urologie	p <0,05	Diabetiker P
Anzahl, n gesamt	72	162		23	76		50
Kontrollen pro Fall, MW	2,25			3,3			entfällt
Alter (Jahre), MW \pm SA	68,58 ($\pm 14,06$)	67,73 ($\pm 13,74$)		64,65 ($\pm 11,00$)	65,43 ($\pm 10,45$)		67,32 ($\pm 11,07$)
Anteil Frauen/Männer (%)	51,39/48,61	52,47/47,53		17,39/82,61	28,95/71,05		50/50
Größe (cm), MW \pm SA	169,79 ($\pm 8,89$)	167,13 ($\pm 8,00$)		170,17 ($\pm 9,78$)	171,83 ($\pm 6,38$)		167,62 ($\pm 9,41$)
Gewicht (kg), MW \pm SA	77,73 ($\pm 11,97$)	71,69 ($\pm 16,06$)	0,042	86,29 ($\pm 24,98$)	77,20 ($\pm 12,10$)		77,03 ($\pm 10,87$)
BMI, MW \pm SA	27,43 ($\pm 3,99$)	25,80 ($\pm 11,97$)		27,46 ($\pm 3,76$)	24,98 ($\pm 3,76$)		27,62 ($\pm 5,32$)
Anz. Entlassungen , n	55	148		23	76		31
% von n gesamt	76,4	91,4	0,038	100	100		62
Anz. Verlegungen , n	14	6		0	0		19
% von n gesamt	19,4	3,7	0,013	0	0		38
Anz. verstorbene Patienten, n	3	8		0	0		0
% von n gesamt	4,2	4,9		0	0		0
Glukosestoffwechsel (BG- Werte in mmol/l)							
HbA1c-Wert Anzahl Patienten	2	0		0	0		2
BG im Serum Anzahl Patienten	80	110		19	59		48
BG nüchtern Minimum - Maximum	5,5-18,8	3,1-11,4		4,2-16,7	4,3-11,3		4,6-21,7
BG im Serum, MW \pm SA (erster Nüchtern-Wert)	9,23 ($\pm 11,97$)	6,63 ($\pm 1,61$)	0,005	9,06 ($\pm 2,78$)	6,44 ($\pm 1,42$)	0,001	9,46 ($\pm 3,86$)
Kreatininkonzentration im Serum (Konzentrationsangabe in $\mu\text{mol/l}$)							
Kreatinin im Serum Anzahl Patienten	78	112		23	76		42
Kreatinin im Serum Minimum - Maximum	37,1 - 183,3	25,5 - 412,8		62,9 - 222,3	37,5 - 405,5		47,7- 616,6
Kreatinin im Serum (erster Wert), MW \pm SA	83,55 ($\pm 27,55$)	77,57 ($\pm 48,25$)		108,05 ($\pm 38,58$)	96,15 ($\pm 58,11$)		153,07 ($\pm 149,78$)

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede hervor.)

Die in der Chirurgie behandelten Frauen mit Begleitdiagnose Diabetes waren durchschnittlich 12 Jahre älter als die Männer der chirurgischen Fallgruppe ($p < 0,001$). (Analoges trifft auch für die Kontrollgruppe zu. Hier betrug die Altersdifferenz 9 Jahre, $p < 0,001$).

In der Gruppe der primär wegen einer Folgeerscheinung des Diabetes mellitus aufgenommenen Diabetiker erhöhte sich der Altersdurchschnitt bei den Frauen um 5 Jahre ($p = 0,004$).

In der Urologie fand sich kein signifikanter Altersunterschied zwischen den männlichen und weiblichen Patienten (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Alter nach Geschlecht stratifiziert

Gruppe	Geschlecht	Anzahl N	Alter MW SA
Fälle Chirurgie	m	35	62,20 (\pm 12,36)
	w	37	74,62 (\pm 12,98)
Kontrollen Chirurgie	m	77	62,66 (\pm 10,95)
	w	85	71,27 (\pm 14,11)
Fälle Urologie	m	19	66,05 (\pm 8,59)
	w	4	58,00 (\pm 19,34)
Kontrollen Urologie	m	60	67,22 (\pm 7,33)
	w	16	61,05 (\pm 14,69)
Diabetiker P	m	25	64,68 (\pm 11,82)
	w	25	69,92 (\pm 9,63)

(Angabe von MW \pm SA. Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Patienten der jeweiligen Gruppe hervor.)

4.2.3. Charakterisierung der Fallgruppe hinsichtlich der antidiabetischen Behandlung

Jeder Diabetiker wurde genau einer von vier verschiedenen antidiabetischen Behandlungsgruppen zugeteilt:

- Behandlung mit Insulin allein
- Behandlung mit Insulin und oralen Antidiabetika (OAD)
- Behandlung mit oralen Antidiabetika allein (OAD)
- Diät allein

Kriterium war die anti-diabetische Medikation zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme. Patienten mit anamnestisch unbekannter Aufnahmemedikation wurden nicht berücksichtigt.

Auffallend ist der hohe Anteil an nicht medikamentös eingestellten Diabetikern unter den urologischen Patienten zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme.

Frappant der gestiegene Anteil von insulinbehandelten Patienten (von 18 auf 32 Prozent) bei Entlassung aus der Chirurgie (mit Verringerung des Anteils der nichtmedikamentös eingestellten Diabetiker). Bei den urologischen Patienten war bei Entlassung sowohl der Anteil der insulinbehandelten als auch der OAD-behandelten Diabetiker höher als bei stationärer Aufnahme (22 und 26 Prozent versus jeweils 4 Prozent). Demgegenüber wurden bei den Diabetikern mit Diabeteskomplikationen als stationärem Aufnahmegrund nur in geringem Ausmaß Veränderungen der Diabetestherapie infolge der stationären Behandlung in der Chirurgie registriert (siehe Abbildung 1-3)

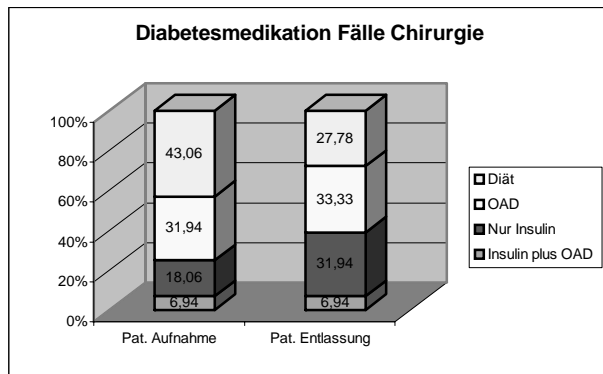


Abbildung 1: Antidiabetische Medikation bei den Fällen Chirurgie

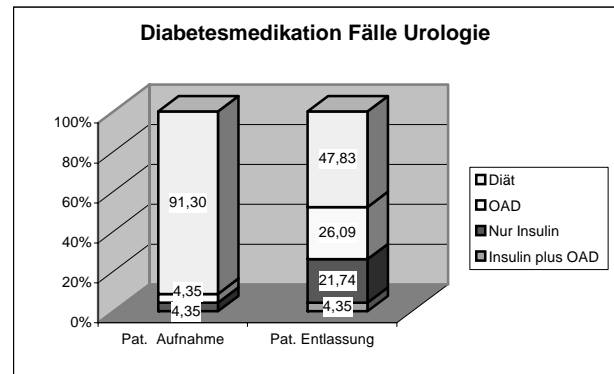


Abbildung 2: Antidiabetische Medikation bei den Fällen Urologie

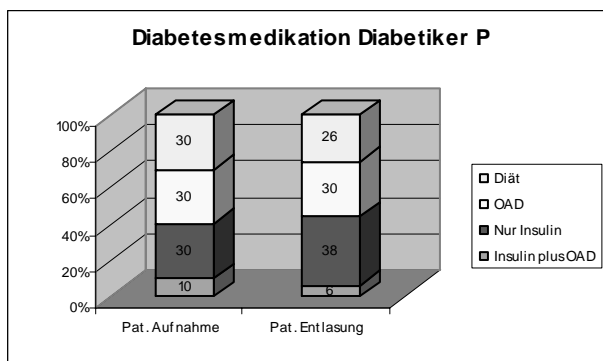


Abbildung 3: Antidiabetische Medikation bei den Diabetikern P (gesamt)

4.3. Anzahl an Begleiterkrankungen

Bei den stationär aufgenommenen Patienten mit der Begleiterkrankung Diabetes (Fälle) war im Mittel noch eine weitere Begleiterkrankung mehr dokumentiert als bei den Kontrollpatienten ohne Diabetes mit vergleichbarem Aufnahmegrund (siehe Tabelle 5). Der Unterschied war bei den chirurgischen Patienten statistisch signifikant.

Tabelle 5: Anzahl an Begleiterkrankungen außer Diabetes mellitus

	Fälle Chirurgie n (+/-SA)	Kontrollen Chirurgie n (+/-SA)	p <0,05	Fälle Urologie n (+/-SA)	Kontrollen Urologie n (+/-SA)	p <0,05	Diabetiker P n (+/-SA)
Begleiterkrankungen	2,97 (± 1,54)	1,84 (± 1,34)	<0,001	1,96 (± 0,88)	1,73 (± 1,38)		2,28 (± 1,49)

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede hervor.)

4.3.1 Häufigkeit an Begleiterkrankungen nach ICD-9 ohne Diabetes mellitus

Neben der Anzahl an Begleiterkrankungen unterscheiden sich Fälle und Kontrollen im Verteilungsmuster. Bei beiden liegen jedoch die Erkrankungen des Kreislaufes an erster Stelle.

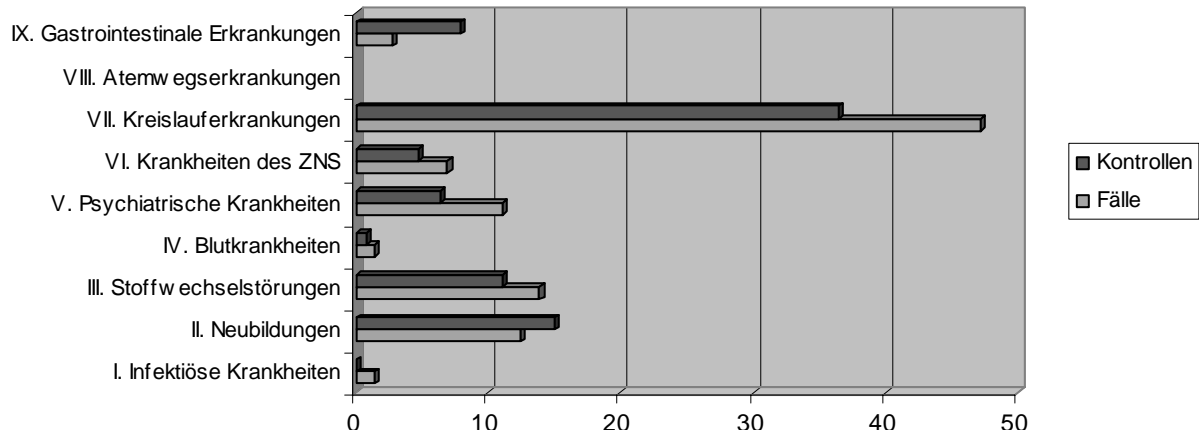


Abbildung 4: Begleiterkrankungen nach Hauptgruppen der ICD-9 bei *chirurgischen* Patienten (Angaben in % der jeweiligen Patientengruppe)

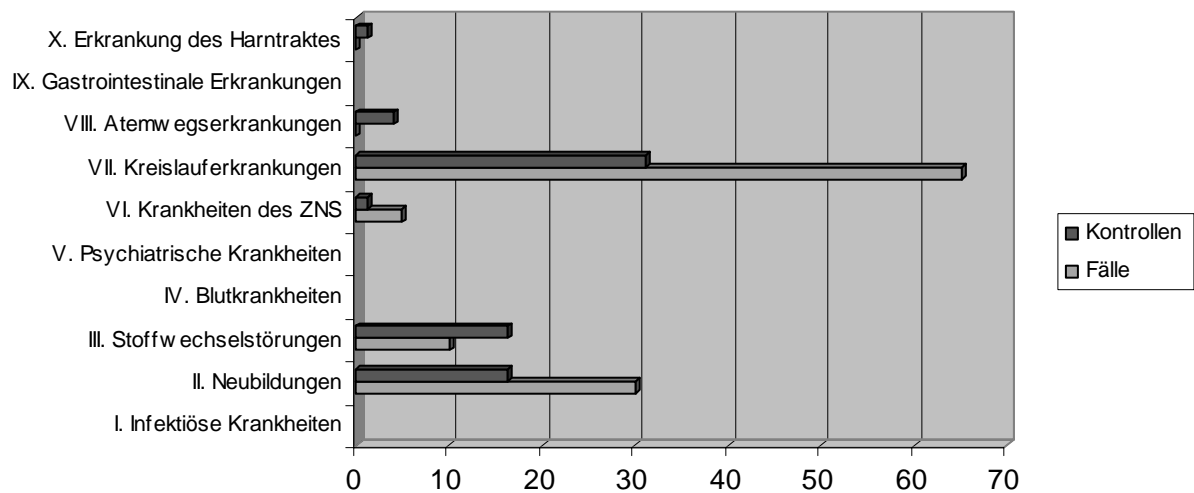


Abbildung 5: Begleiterkrankungen nach Hauptgruppen der ICD-9 bei *urologischen* Patienten (Angaben in % der jeweiligen Patientengruppe)

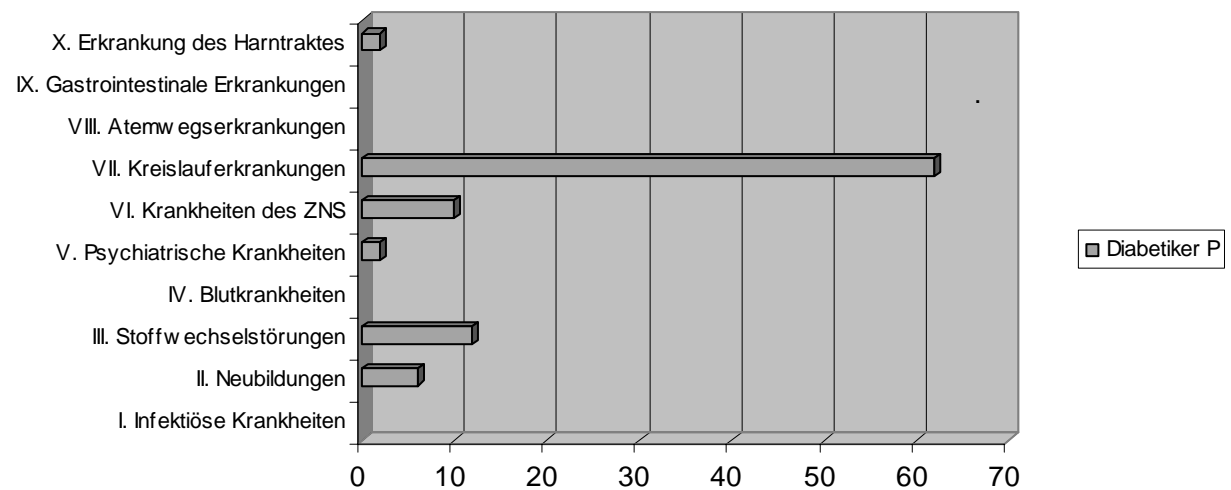


Abbildung 6: Begleiterkrankungen nach Hauptgruppen der ICD-9 bei Patienten mit *primär diabetesbezogenem Aufnahmegrund* (Angaben in % der Patientengruppe)

4.4. Anzahl der Arzneimittel pro Patient zur Aufnahme/Entlassung

Die Patienten der Fallgruppe nahmen zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme durchschnittlich eine größere Anzahl an Medikamenten ein als die Kontrollpatienten ohne Diabetes mellitus. Der Unterschied in der Zahl der Verordnungen war auch zum Entlassungszeitpunkt nachweisbar und ist bereits ohne Berücksichtigung der Antidiabetika statistisch signifikant. Die jeweils hoch gestellten Zahlen stellen Indizes dar, die auf die auf die Signifikanzen in Tabelle 6 verweisen (Chirurgie $p=0,002^3$ /Urologie $p=0,003^5$ bei Aufnahme; Chirurgie $p<0,001^4$ / Urologie $p=0,004^6$ bei Entlassung).

Es bestand eine signifikante positive Korrelation innerhalb der Gruppen (Korrelationskoeffizient nach Pearson: 0,38) zwischen der Anzahl der Arzneimittel zur Aufnahme und der Anzahl der dokumentierten Begleitdiagnosen in der Gruppe der Diabetiker ($p=0,021$) und bei den chirurgischen Kontrollpatienten ($p<0,001$). Bei allen anderen Gruppen findet sich keine signifikante Korrelation.

Tabelle 6: Anzahl Arzneimittel zur Aufnahme / Entlassung ohne Antidiabetika

Gruppen	Anz. AM gesamt Aufnahme MW (\pm SA)	Anz. AM gesamt Entlassung MW (\pm SA)	Anz. Antidiabetika Aufnahme MW (\pm SA)	Anz. Antidiabetika Entlassung MW (\pm SA)
Fälle Chirurgie	3,32 (\pm 2,37) ^{1,3}	4,25 (\pm 2,51) ^{1,4}	0,87 (\pm 0,77)	0,94 (\pm 0,75)
Kontrollen Chirurgie	2,33 (\pm 2,28) ³	2,35 (\pm 2,44) ⁴	entfällt	entfällt
Fälle Urologie	3,20 (\pm 2,86) ⁵	4,30 (\pm 2,24) ⁶	0,40 (\pm 0,55)	0,74 (\pm 0,92)
Kontrollen Urologie	0,43 (\pm 1,53) ^{2,5}	2,79 (\pm 2,70) ^{2,6}	entfällt	entfällt
Diabetiker P	4,86 (\pm 2,37)	5,12 (\pm 2,77)	0,84 (\pm 1,86)	0,9 (\pm 2,53)

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede hervor. Jeweils gleiche Indizes kennzeichnen die Gruppen, zwischen denen signifikante Unterschiede nachweisbar waren)

Infolge der stationären Behandlung nahm die Zahl der verordneten Arzneimittel bei Entlassung in der Fallgruppe um durchschnittlich 0,93 ($p<0,001$)¹ bei chirurgischen Patienten zu; in der Kontrollgruppe war bei den urologischen Patienten, die prästationär im Mittel nur 0,43 Arzneimittel verordnet bekamen, eine Zunahme um 2,36 ($p<0,001$)² Arzneimittel zu verzeichnen. Der Anteil der Patienten, bei denen die Entlassungsmedikation im Vergleich zur prästationären Medikation verändert war – dies schließt Absetzen von Medikamenten, Neumedikationen und Dosierungsänderungen ein – unterschied sich zwischen Fällen und Kontrollen weder bei chirurgischen noch bei urologischen Krankenhausbehandlungen signifikant (siehe Abbildung 7).

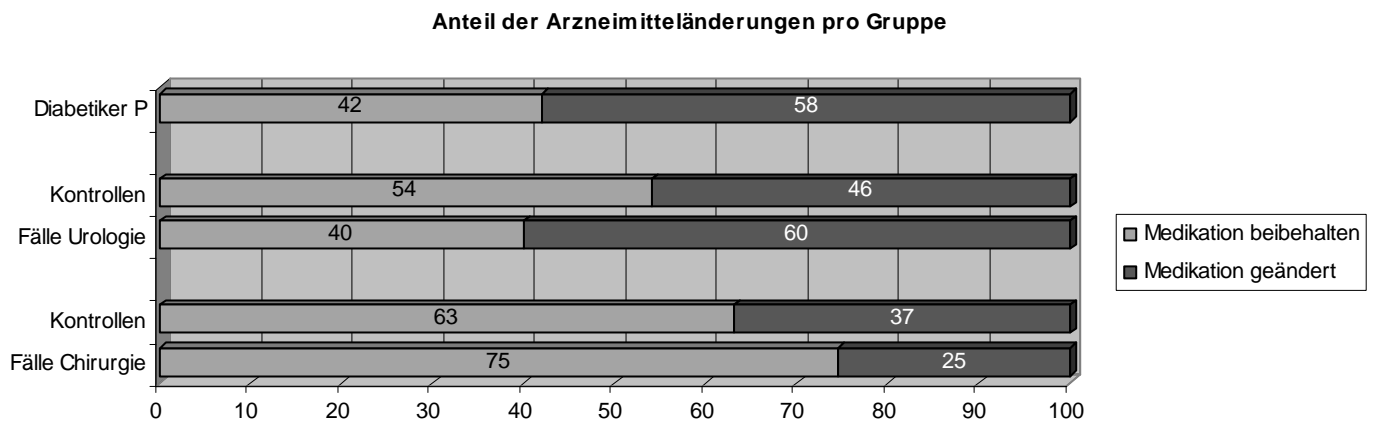


Abbildung 7: Arzneimitteländerungen pro Patientengruppe
(Angaben in % der jeweiligen Patientengruppe)

4.5. Verweildauer und Gesamtverweildauer

Die Verweildauer von Patienten, die zur stationären *chirurgischen* Behandlung aufgenommen wurden, unterschied sich bei Patienten mit der Begleitdiagnose Diabetes mellitus (Fallgruppe) insgesamt nicht signifikant von den Kontrollpatienten ohne Diabetes. Unter Hinzurechnung der Verweiltage, die aus Verlegungen innerhalb des Klinikums resultierten, fand sich für die Fallgruppe eine signifikante Verlängerung des Krankenhausaufenthaltes um 3,7 Tage ($p=0,001$)³; jedoch unterschied sich bei Fall- und Kontrollgruppe auch die Gesamtverweildauer insgesamt nicht (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7: VWD und VWDges. nach aufnehmender Einrichtung geordnet

	Fälle Chirurgie MW (\pm SA)	Kontrollen MW (\pm SA)	Fälle Urologie MW (\pm SA)	Kontrollen MW (\pm SA)	Diabetiker P MW (\pm SA)
VWD (Tage)	10,10 (\pm 9,06)³	11,17 (\pm 11,62)	13,48 (\pm9,19)¹	9,72 (\pm7,31)¹	11,00 (\pm15,48)⁴
VWDges. (Tage)	13,81 (\pm13,04)³	12,98 (\pm 15,22)	13,57 (\pm8,86)²	10,49 (\pm7,77)²	18,04 (\pm18,32)⁴

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede hervor. Jeweils gleiche Indizes kennzeichnen die jeweils getesteten Variablen, zwischen denen signifikante Unterschiede nachweisbar waren)

In der *Urologie* war die Begleitdiagnose Diabetes mellitus durchschnittlich mit einer um 3,8 Tage verlängerten Verweildauer ($p=0,03$)¹ und einer um 3,1 Tage verlängerten Gesamtverweildauer ($p=0,44$)² gegenüber der Kontrollgruppe assoziiert.

Patienten, die primär wegen einer Folgeerscheinung des Diabetes mellitus zur chirurgischen Behandlung aufgenommen wurden (Gruppe Diabetiker P), hatten bei einer mittleren

Verweildauer in der Chirurgie von 11 Tagen eine Gesamtverweildauer von 18 Tagen ($p=0,006$)⁴ (siehe Tabelle 7).

4.5.1 Korrelation der Verweildauer mit dem Alter und dem Body Mass Index

Es bestand eine positive Korrelation zwischen dem *Alter* und der Verweildauer sowie der Gesamtverweildauer sowohl bei den stationär aufgenommenen Patienten mit Begleitdiagnose Diabetes mellitus ($p=0,038$ bzw. $p<0,001$) als auch in der Kontrollgruppe ohne Diabetes ($p<0,001$). Gleiches galt für die primär diabetesassoziierten Klinikaufenthalte ($p=0,028$).

Der BMI zeigte in keiner der analysierten Gruppen eine signifikante Korrelation mit der Verweildauer oder der Gesamtverweildauer im Klinikum.

4.5.2. Stratifizierung der Verweildauer nach dem Geschlecht

Signifikante Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Patienten einer Gruppe waren lediglich in der Gruppe der Patienten festzustellen, die primär wegen der Behandlung einer diabetesassoziierten Erkrankung aufgenommen wurden (hier hatten Frauen eine längere Gesamtverweildauer als Männer, Differenz 9,1 Tage, $p=0,007$).

Tabelle 8: VWD und VWDges. nach Geschlecht stratifiziert

Gruppe	Geschlecht		Anz. Patienten	VWD (Tage) MW (\pm SA)
Fälle Chirurgie	m	VWD	35	11,37 (\pm 11,13)
		VWDges.	26	18,88 (\pm 17,19)
	w	VWD	37	8,89 (\pm 6,46)
		VWDges.	31	9,55 (\pm 5,49)
Kontrollen Chirurgie	m	VWD	59	10,85 (\pm 13,81)
		VWDges.	77	12,90 (\pm 18,92)
	w	VWD	68	11,46 (\pm 9,42)
		VWDges.	85	13,06 (\pm 10,95)
Fälle Urologie	m	VWD	19	14,37 (\pm 9,88)
		VWDges.	19	14,47 (\pm 9,50)
	w	VWD	4	9,25 (\pm 2,06)
		VWDges.	4	9,25 (\pm 2,06)
Kontrollen Urologie	m	VWD	52	10,25 (\pm 7,80)
		VWDges.	54	10,54 (\pm 7,62)
	w	VWD	22	8,45 (\pm 5,96)
		VWDges.	21	10,38 (\pm 8,38)
Diabetiker P	m	VWD	25	9,72 (\pm 11,95)
		VWDges.	24	13,50 (\pm 18,59)
	w	VWD	25	12,28 (\pm 18,53)
		VWDges.	24	22,58 (\pm 17,23)

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen hervor.)

4.5.3. Stratifizierung der Verweildauer nach der Aufnahmediagnose

Bei der Stratifizierung der Verweildauer nach der Aufnahmediagnose gemäß der Hauptgruppen nach ICD-9 wurde zunächst eine Analyse der Fall- und Kontrollgruppe insgesamt vorgenommen.

Tabelle 9: Verweildauer nach Aufnahmediagnose stratifiziert

Aufnahmediagnose nach ICD-9	VWD (Tage)		
	Diabetiker P MW (\pm SA)	Fälle MW (\pm SA)	Kontrollen MW (\pm SA)
II Neubildungen	13,50 (\pm 7,78)	14,36 (\pm 8,75)	11,88 (\pm 8,11)
III Stoffwechselstörungen	8,09 (\pm 8,72)	6,00 (\pm 2,83)	4,63 (\pm 0,92)
VI Krankheiten des Nervensystems		1,00 (\pm 0,41)	1,20 (\pm 0,31)
VII Krankheiten des Kreislaufsystems	14,41 (\pm 19,21)	17,00 (\pm 13,76)	18,75 (\pm 21,08)
IX Krankheiten der Verdauungsorgane		8,56 (\pm 6,78)	15,84 (\pm 18,30)
X Krankheiten der Harnorgane	1,86 (\pm 0,90)	10,17 (\pm 7,94)	8,16 (\pm 4,45)
XII Krankheiten der Haut und Unterhaut		24,00 (\pm 13,47)	5,00 (\pm 4,70)
XIII Krankheiten des Skeletts		7,40 (\pm 3,69)	3,00 (\pm 0,89)
XVI Schlecht bezeichnete Affektionen	10,67 (\pm 12,66)	entfällt	entfällt
XVII Verletzungen und Vergiftungen		9,50 (\pm 11,24)	10,05 (\pm 6,42)

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede zwischen Fällen und Kontrollen hervor.)

Signifikante Unterschiede zwischen Fall- und Kontrollgruppe waren bei Aufnahme wegen Neubildungen (ICD-9 Gruppe II) und Krankheiten des Skelettsystems (ICD-9 Gruppe XIII) in der Verweildauer nachweisbar. Mit der Begleitdiagnose Diabetes war eine um 2,5 Tage ($p=0,025$) bzw. um 4,4 Tage ($p=0,041$) längere Verweildauer assoziiert (siehe Tabelle 10).

Die Gesamtverweildauer war bei diesen Aufnahmediagnosen bei Fall- versus Kontrollpatienten entsprechend um 6,3 ($p=0,013$) bzw. 7,3 Tage ($p=0,042$) verlängert (siehe Tabelle 9 und 10)

Tabelle 10: Gesamtverweildauer im Klinikum nach Aufnahmediagnose stratifiziert

Aufnahmediagnose nach ICD-9	VWDges. (Tage)		
	Diabetiker P MW (\pm SA)	Fälle MW (\pm SA)	Kontrollen MW (\pm SA)
II Neubildungen	13,50 (\pm 7,78)	18,77 (\pm 14,26)	12,50 (\pm 8,30)
III Stoffwechselstörungen	12,10 (\pm 13,86)	6,00 (\pm 2,83)	4,63 (\pm 0,92)
VI Krankheiten des Nervensystems		1,00 (\pm 0,78)	1,21 (\pm 0,83)
VII Krankheiten des Kreislaufsystems	17,42 (\pm 17,45)	27,48 (\pm 25,78)	26,50 (\pm 35,60)
IX Krankheiten der Verdauungsorgane		9,86 (\pm 7,40)	16,93 (\pm 18,43)
X Krankheiten der Harnorgane	15,14 (\pm 10,57)	11,94 (\pm 10,04)	10,84 (\pm 6,67)
XII Krankheiten der Haut und Unterhaut		28,00 (\pm 24,58)	12,75 (\pm 13,02)
XIII Krankheiten des Skeletts		10,33 (\pm 8,60)	3,00 (\pm 0,89)
XVI schlecht bezeichnete Affektionen	53,00 (\pm 28,00)	entfällt	entfällt
XVII Verletzungen und Vergiftungen		15,31 (\pm 14,46)	10,52 (\pm 6,37)

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede zwischen Fällen und Kontrollen hervor.)

Da unter die ICD-9-Gruppe II (Neubildungen) sowohl chirurgische als auch urologische Krankenhausaufnahmen fielen, wurden Fall- und Kontrollgruppe für diese Aufnahmediagnosegruppe zusätzlich nach der behandelnden Fachrichtung getrennt getestet.

Tabelle 11: Verweildauer und Gesamtverweildauer bei Aufnahmediagnose Gruppe II nach ICD-9 (Neubildungen)

Gruppe	Verweildauer in Tagen MW (\pm SA)	Ges. Verweildauer in Tagen MW (\pm SA)
Fälle Chirurgie	11,63 (\pm 7,62)	19,69 (\pm 16,62)
Kontrollen Chirurgie	10,47 (\pm 6,04)	15,14 (\pm 17,64)
Fälle Urologie	21,67 (\pm 7,71)	21,76 (\pm 3,93)
Kontrollen Urologie	10,61 (\pm 10,48)	10,61 (\pm 10,21)

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede zwischen stationärer und Gesamtverweildauer hervor.)

Während bei chirurgischen Patienten mit Neubildungen kein Unterschied in der Verweildauer oder Gesamtverweildauer in Assoziation zur Begleiterkrankung Diabetes nachweisbar war, war die Verweildauer/Gesamtverweildauer bei urologischen Patienten mit Neubildungen bei Vorliegen eines Diabetes mellitus im Mittel um jeweils 11 Tage länger als bei den Kontrollpatienten ohne Diabetes ($p=0,007/p=0,043$) (siehe Tabelle 11).

4.5.4. Stratifizierung der Verweildauer nach der Zahl an Begleiterkrankungen

Weder zwischen der Anzahl an dokumentierten Begleiterkrankungen und der Verweildauer ($p=0,256$) noch der Gesamtverweildauer bestand eine signifikante Korrelation ($p=0,158$).

Die Abbildungen 8 bis 10 zeigen die stationäre Verweildauer und die Gesamtverweildauer stratifiziert nach der Anzahl der dokumentierten Begleiterkrankungen außer Diabetes mellitus. Jeder Patient hat mindestens eine Begleiterkrankung, die zum stationären Aufenthalt geführt hat.

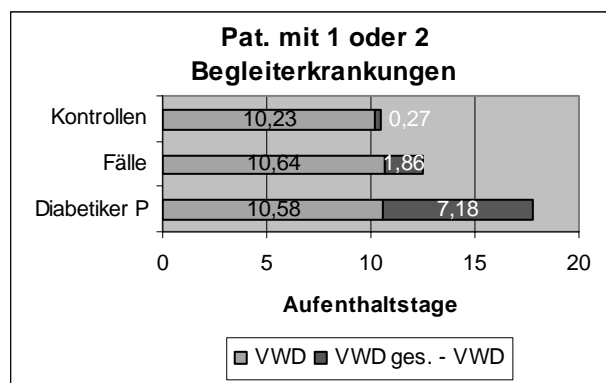


Abbildung 8: VWD und VWDges. bei 1 oder 2 Begleiterkrankungen

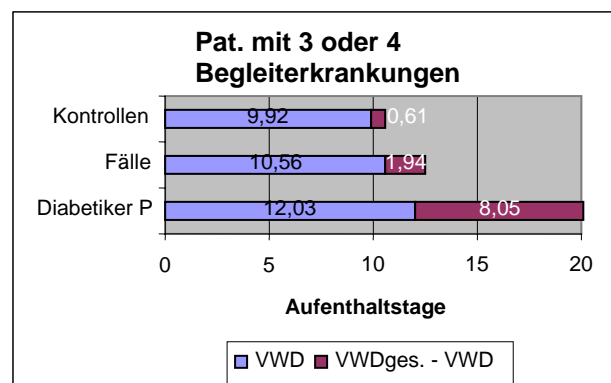


Abbildung 9: VWD und VWDges. bei 3 oder 4 Begleiterkrankungen

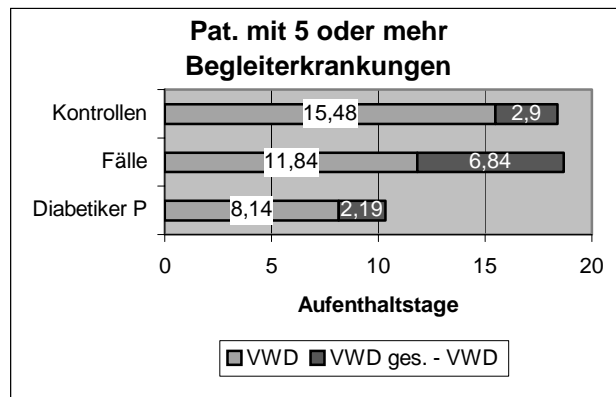


Abbildung 10: VWD und VWDges. bei 5 oder mehr Begleiterkrankungen

Insgesamt war die Anzahl an dokumentierten Begleiterkrankungen bei den Diabetikern, die aus chirurgischen/urologischen Gründen aufgenommen wurden, mit im Durchschnitt 3 Diagnosen pro Patient am höchsten. Dies waren signifikant mehr Begleiterkrankungen als bei den Patienten der Kontrollgruppe mit durchschnittlich 1,8 Begleiterkrankungen.

Unterteilt man die Patienten in Gruppen fällt auf, daß bei Patienten mit 0-2 Begleiterkrankungen die stationäre Verweildauer der Diabetiker der Fallgruppe und die der Kontrollen nahezu gleich war, die Gesamtverweildauer unter Berücksichtigung etwaiger Verlegungen aber von den Kontrollen, über die Diabetiker der Fallgruppe zu den primär wegen einer Folgeerscheinung des Diabetes aufgenommenen Diabetikern zunahm. Dieser Trend setzte sich bei Patienten mit 3-4 Begleiterkrankungen fort. Bei den Patienten mit 5 oder mehr Begleiterkrankungen erfolgte eine Umkehr der Reihenfolge.

4.5.5. Stratifizierung der Verweildauer nach der Änderung der Arbeitsdiagnose

Bei jedem Patient wurde der Aufnahmegrund aus dem Anamnesebogen übernommen. Ebenso wurde die Hauptdiagnose bei Entlassung aus dem Arztbrief übernommen. Wurde durch den behandelnden Arzt eine andere Diagnose bei Entlassung als bei Aufnahme gestellt, registrierten wir dies als Änderung der Arbeitsdiagnose. Tabelle 12 zeigt den Einfluß einer solchen Änderung auf die Verweildauer und auf die gesamte Verweildauer im Klinikum.

Tabelle 12: VWD und VWDges. in Abhängigkeit der Änderung der Arbeitsdiagnose

Gruppe	Arbeitsdiagnose	Anzahl n	VWD in Tagen MW SA	VWD gesamt in Tagen MW SA
Diabetiker P	mit Änderung	11	08,09 (+/- 05,03)	12,36 (+/- 09,55)
	ohne Änderung	39	11,92 (+/- 17,52)	18,31 (+/- 17,52)
Fälle	mit Änderung	16	08,68 (+/- 08,40)	15,06 (+/- 17,36)
	ohne Änderung	79	11,06 (+/- 08,65)	13,23 (+/- 09,92)
Kontrollen	mit Änderung	41	10,49 (+/- 09,06)	11,29 (+/- 10,68)
	ohne Änderung	160	10,45 (+/- 10,35)	11,25 (+/- 11,64)

Es besteht in keiner der drei Gruppen ein signifikanter Unterschied in der Verweildauer zwischen den Patienten mit und ohne Arbeitsdiagnosenänderung.

4.5.6. Stratifizierung der Verweildauer nach der Höhe des ersten Nüchtern-Blutglukosewertes

Eine signifikante Korrelation zwischen Blutglukosespiegel und stationärer Verweildauer bzw. der gesamten Verweildauer im Klinikum VWD bzw. VWDges. konnte für keine der drei Gruppen nachgewiesen werden.

Tabelle 13 zeigt die Verweildauer stratifiziert nach der Höhe des ersten Nüchtern-Blutglukosewertes nach stationärer Aufnahme. Dabei wurde ein Blutglukosewert von bis zu 6 mmol/l als normaler Wert angesehen. Ein BG zwischen 6 mmol/l und 10 mmol/l als leicht erhöht und ein Wert von 10 mmol/l oder mehr als stark erhöht.

Die stationäre Verweildauer sowie die Gesamtverweildauer der Patienten mit Diabetes mellitus (sowohl Fallgruppe als auch Patienten, die wegen einer primär diabetes-assoziierten Erkrankung hospitalisiert wurden), deren erster Nüchtern-Blutglukosewert nach stationärer Aufnahme im Normbereich lag, unterschieden sich insgesamt nicht signifikant von den entsprechenden Verweilzeiten der Patienten mit pathologischen Nüchtern-Blutglukosewerten. Der tendenzielle Anstieg von Verweildauer und Gesamtverweildauer mit steigenden pathologischen Nüchtern-Blutglukosewerten bei den Kontrollpatienten - ohne Diabetes mellitus entsprechend der Einschlusskriterien - war statistisch ebenfalls nicht signifikant (siehe Tabelle 13). Die Differenz zwischen Fall- und Kontrollgruppe von durchschnittlich 5,1 bzw. 5,5 Tagen VWD bzw. VWDges. bei Nüchternblutglukosewerten im Referenzbereich waren statistisch nicht signifikant, ebenfalls nicht die Unterschiede innerhalb der übrigen Strata jeweils vergleichbarer Wertebereiche der Nüchtern-Blutglukose (siehe Tabelle 13).

Tabelle 13: VWD und VWDges. stratifiziert nach dem initialen Nüchtern-Blutglukosespiegel

Gruppe	BG in mmol/l	Anzahl Patienten n	VWD in Tagen MW (\pm SA)	VWDges. in Tagen MW (\pm SA)
Diabetiker P	bis 6	13	05,75 (\pm 04,65)	17,45 (\pm 22,94)
	Von 6 bis 10	13	13,16 (\pm 10,84)	18,36 (\pm 14,65)
	Mehr als 10	24	13,37 (\pm 20,32)	18,83 (\pm 18,88)
Fälle	bis 6	21	14,26 (\pm 11,41)	15,46 (\pm 12,14)
	von 6 bis 10	34	09,17 (\pm 06,43)	12,77 (\pm 10,01)
	Mehr als 10	40	10,55 (\pm 08,96)	14,15 (\pm 13,76)
Kontrollen	bis 6	106	09,09 (\pm 06,27)	09,89 (\pm 07,65)
	von 6 bis 10	74	11,85 (\pm 11,41)	11,90 (\pm 11,53)
	Mehr als 10	21	15,30 (\pm 14,50)	12,60 (\pm 11,43)

4.5.7. Stratifizierung der Verweildauer nach der Kreatininkonzentration im Serum zur Aufnahme

Patienten mit Diabetes mellitus wiesen eine signifikante Korrelation zwischen dem Serumkreatininspiegel und der Verweildauer (VWD) auf; dies galt sowohl für die Patienten der Fallgruppe ($p=0,048$) als auch für die Patienten, die aufgrund von Begleiterkrankungen des Diabetes mellitus hospitalisiert wurden ($p=0,006$).

Die Gesamtverweildauer, in die auch die Verlegungen innerhalb des Klinikums eingingen, korrelierte mit dem Serumkreatininspiegel insgesamt nur in der Fallgruppe ($p=0,017$).

Tabelle 14 zeigt die Verweildauer stratifiziert nach der initialen Serumkreatininkonzentration. Dabei wurden innerhalb der Gruppen zwischen den Patienten mit im Normalbereich liegenden Kreatininwerten (max. 84 mmol/l bei Frauen und max. 105 mmol/l bei Männern) und den Patienten mit erhöhten Kreatininwerten unterschieden.

Tabelle 14: VWD und VWD gesamt in Abhängigkeit vom Serumkreatininwert bei Aufnahme

Gruppe	Serumkreatinin (Strata)	Serumkreatinin in mmol/l MW (\pm SA)	VWD in Tagen MW (\pm SA)	VWD gesamt in Tagen MW (\pm SA)
Diabetiker P	normal	70,03 (\pm 14,51)	15,30 (\pm 19,54) ¹	15,96 (\pm 18,40)
	erhöht	288,00 (\pm 172,05)	6,00 (\pm 8,12) ¹	20,73 (\pm 20,41)
Fälle	normal	72,82 (\pm 14,58)	10,66 (\pm 9,16)	12,17 (\pm 09,80) ²
	erhöht	121,96 (\pm 31,99)	12,40 (\pm 8,03)	15,64 (\pm 10,12) ^{2,3}
Kontrollen	normal	71,27 (\pm 15,19)	10,67 (\pm 10,07)	10,88 (\pm 10,23)
	erhöht	143,62 (\pm 95,12)	9,31 (\pm 5,10)	10,62 (\pm 06,36) ³

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede hervor; die Indizes zeigen an, zwischen welchen Untergruppen diese jeweils bestanden.)

4.5.8. Stratifizierung der Verweildauer nach der Arzneimittellanzahl bei Aufnahme

Es besteht eine signifikante positive Korrelation bei den primär wegen Folgeerkrankungen des Diabetes aufgenommenen Diabetikern ($p=0,021$) und den Kontrollen ($p<0,001$) zwischen der Anzahl der Aufnahmemedikation und der Verweildauer.

Tabelle 15: VWD und VWD gesamt stratifiziert nach Anzahl an Arzneimitteln bei Aufnahme

Gruppe	Arzneimittel zur Aufnahme (Anzahl)	Anz. AM MW (\pm SA)	VWD in Tagen MW (\pm SA)	VWDges. in Tagen MW (\pm SA)
Diabetiker P	0 bis 2	1,78 (\pm 0,44)	7,33 (\pm 6,40)	8,11(\pm 5,95) ¹
	3 bis 5	3,85 (\pm 0,69)	9,76 (\pm 13,37)	16,41(\pm 17,65)
	6 und mehr	8,00 (\pm 1,74)	12,75 (\pm 18,31)	22,44(\pm 20,31) ¹
Fälle	0 bis 2	0,35 (\pm 0,71)	9,15 (\pm 11,44)	12,23(\pm 13,29)
	3 bis 5	4,04 (\pm 0,85)	9,88 (\pm 8,59)	10,71(\pm 6,17)
	6 und mehr	7,27 (\pm 1,39)	10,42 (\pm 7,28)	16,95(\pm 15,90)
Kontrollen	0 bis 2	0,58 (\pm 0,80)	9,65 (\pm 8,40)	10,54(\pm 8,76) ²
	3 bis 5	3,76 (\pm 0,92)	10,79 (\pm 9,12)	11,32(\pm 9,93) ³
	6 und mehr	6,75 (\pm 1,06)	11,25 (\pm 7,90)	16,50(\pm 11,90) ^{2,3}

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede hervor; die Indizes zeigen an, zwischen welchen Untergruppen diese jeweils bestanden.)

Patienten, die primär wegen Folgeerkrankungen des Diabetes aufgenommenen wurden und 6 oder mehr Arzneimittel bei Aufnahme einnahmen, hatten eine um 14,3 Tage verlängerte Gesamtverweildauer im Klinikum gegenüber Patienten derselben Gruppe, die nur 0 bis 2 Arzneimittel einnahmen ($p=0,038$)¹.

In der Kontrollgruppe hatten Patienten, die 6 oder mehr Arzneimittel bei Aufnahme einnahmen, einen um 5,9 bzw. 5,2 Tage längere Verweildauer als Patienten mit 0 bis 2 ($p=0,021$)² bzw. mit 3 bis 5 ($p=0,012$)³ Arzneimitteln bei Aufnahme.

In Tabelle 16 wurde aus Gründen der Vergleichbarkeit der Diabetes nicht als Diagnose gezählt. Ebenso wurden Antidiabetika bei den Arzneimitteln nicht berücksichtigt.

Tabelle 16: Assoziation zwischen der Zahl an Arzneimitteln bei Aufnahme und der Anzahl der dokumentierten Diagnosen

Anz. Arzneimittel	Diabetiker P Anz. Diagnosen MW	Fälle Anz. Diagnosen MW	Kontrollen Anz. Diagnosen MW
0 – 2	3,44 ¹	4,85	2,41 ^{2,3}
3 – 5	3,77	4,81	3,12 ²
6 oder mehr	4,79 ¹	4,81	3,81 ³

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede hervor; die Indizes zeigen an, zwischen welchen Untergruppen diese jeweils bestanden.)

4.5.9. Stratifizierung der Verweildauer nach der Änderungen der Arzneimitteltherapie

Mit der Anzahl an Änderungen während des stationären Aufenthaltes wurden sowohl das Ansetzen, das Absetzen sowie die Veränderung der Dosierung von Arzneimitteln zwischen Aufnahme und Entlassung eines Patienten erfasst. Dabei wurden die Antidiabetika mit berücksichtigt. Mehrfache Dosisänderungen eines Arzneimittels wurden nur einmal berücksichtigt. Eine signifikant längere stationäre Behandlungsdauer in Assoziation mit „Veränderung“ der Arzneimitteltherapie versus „keine Veränderung“ fand sich lediglich für die Patienten der urologischen Kontrollgruppe (7,3 versus 10,5 Tage bzw. 7,5 versus 10,9 Tage bei der Gesamtverweildauer, p jeweils 0,004) sowie für die Patienten mit primär diabetesbezogenem Aufnahmegrund (VWD Differenz 10,5 Tage, $p=(0,001)$ (siehe Tabelle 17). Alle anderen Unterschiede waren statistisch nicht signifikant.

Tabelle 17: VWD und VWD gesamt in Abhängigkeit von Änderungen der Arzneimitteltherapie

Gruppe	VWD ohne AM- Änderungen MW (\pm SA)	VWD mit AM- Änderungen MW (\pm SA)	VWDges. ohne AM- Änderungen MW (\pm SA)	VWDges. mit AM- Änderungen MW (\pm SA)
Fälle Chirurgie	10,94 (\pm 13,52)	9,28 (\pm 6,91)	11,91 (\pm 6,02)	13,88 (\pm 12,99)
Kontrollen Chirurgie	8,04 (\pm 7,11)	12,60 (\pm 12,78)	8,35 (\pm 8,44)	13,09 (\pm 13,16)
Fälle Urologie	5,00 (\pm 4,24)	16,00 (\pm 13,00)	5,00 (\pm 4,24)	17,00 (\pm 4,36)
Kontrollen Urologie	7,33 (\pm 5,19) ²	10,46 (\pm 7,80) ²	7,47 (\pm 5,18) ³	10,92 (\pm 6,71) ³
Diabetiker P	4,90 (\pm 6,53) ¹	15,41 (\pm 18,47) ¹	19,30 (\pm 20,33)	17,14 (\pm 17,07)

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede hervor; die Indizes zeigen an, zwischen welchen Untergruppen diese jeweils bestanden.)

Bei Differenzierung der Veränderungen in der Arzneimitteltherapie nach Neuverordnungen, Absetzen von Arzneimittel sowie Dosierungsveränderungen konnte in keinem Falle eine signifikante Assoziation mit der durchschnittlichen stationären Behandlungsdauer - weder in der Fall - oder Kontrollgruppe insgesamt, noch in der Gruppe der wegen Diabetes-Folgeerkrankungen behandelten Patienten - gefunden wurde (siehe Tabellen 18 bis 20).

Tabelle 18: VWD und VWD gesamt stratifiziert nach Neuverordnung

GRUPPE	AM neu verordnet	n	Anzahl neuer AM MW (\pm SA)	VWD in Tagen MW (\pm SA)	VWDges in Tagen MW (\pm SA)
Diabetiker P	nein	27	entfällt	6,11 (\pm 7,89)	19,03 (\pm 19,91)
	ja	23	1,73 (\pm 1,09)	16,73 (\pm 19,91)	16,86 (\pm 16,61)
Fälle	nein	21	entfällt	9,61 (\pm 12,08)	10,31 (\pm 10,78)
	ja	47	2,48 (\pm 1,51)	9,93 (\pm 1,09)	14,04 (\pm 12,73)
Kontrollen	nein	73	entfällt	8,01 (\pm 6,64)	8,49 (\pm 7,56)
	ja	79	1,86 (\pm 1,16)	12,80 (\pm 12,67)	12,92 (\pm 13,03)

Tabelle 19: VWD und VWD gesamt stratifiziert nach dem Absetzen

GRUPPE	AM abgesetzt	n	Anzahl abgesetzter AM MW (\pm SA)	VWD in Tagen MW (\pm SA)	VWDges in Tagen MW (\pm SA)
Diabetiker P	nein	35	entfällt	8,65 (\pm 10,89)	17,39 (\pm 17,62)
	ja	15	1,93 (\pm 1,22)	6,46 (\pm 22,47)	19,46 (\pm 20,32)
Fälle	nein	44	entfällt	8,90 (\pm 9,44)	12,61 (\pm 13,84)
	ja	24	2,04 (\pm 1,48)	11,54 (\pm 8,19)	13,68 (\pm 9,34)
Kontrollen	nein	127	entfällt	10,09 (\pm 10,61)	10,52 (\pm 11,46)
	ja	25	1,88 (\pm 1,16)	12,96 (\pm 9,70)	12,98 (\pm 7,88)

Tabelle 20: VWD und VWD gesamt stratifiziert nach Veränderung der Arzneimitteldosierung

GRUPPE	Dosisänderungen (sowohl Erhöhung als auch Redu- zierung der Dosis)	n	Anzahl in der Dosierung geänderter AM MW (\pm SA)	VWD in Tagen MW (\pm SA)	VWDges in Tagen MW (\pm SA)
Diabetiker P	nein	42	entfällt	10,76 (\pm 16,51)	17,21 (\pm 18,41)
	ja	8	1,25 (\pm 0,70)	12,25 (\pm 08,86)	22,85 (\pm 18,29)
Fälle	nein	57	entfällt	10,03 (\pm 09,68)	13,60 (\pm 13,33)
	ja	11	1,18 (\pm 0,40)	8,81 (\pm 04,79)	10,20 (\pm 03,33)
Kontrollen	nein	145	entfällt	10,41 (\pm 10,35)	10,60 (\pm 10,66)
	ja	7	1,14 (\pm 0,37)	13,71 (\pm 13,53)	13,98 (\pm 16,71)

4.5.10. Stratifizierung der Verweildauer nach der Diabetestherapie zur Aufnahme

Die Diabetiker wurden nach ihrer Aufnahmemedikation in folgende Gruppen unterteilt: Patienten die nur mit Insulin behandelt wurden, die mit Insulin und OAD, die nur OAD erhielten und Patienten, die nur diätetisch behandelt wurden.

Für die stationäre Behandlungsdauer wurden folgende signifikante Unterschiede gefunden (siehe Tabelle 21):

- Mit „Insulin und OAD“ behandelte Diabetiker hatten eine um 3,1 Tage verlängerte Gesamtverweildauer im Klinikum als Patienten die „nur mit Insulin“ behandelt wurden ($p=0,018$)⁶.
- Mit „nur Insulin“ behandelte Diabetiker haben eine um 7,0 Tage verlängerte Verweildauer ($p=0,034$)¹ und eine um 4,7 Tage verlängerte ($p=0,007$)⁴ Gesamtverweildauer im Klinikum als Patienten die „nur diätetisch“ behandelt wurden.
- Mit „nur OAD“ behandelte Diabetiker haben eine um 0,7 Tage verlängerte Verweildauer ($p=0,031$)² als „nur diätetisch“ behandelte Diabetiker, jedoch eine um 6,1 Tage verkürzte ($p=0,012$)³ Gesamtverweildauer im Klinikum als Patienten die „nur mit Insulin“ behandelt wurden.
- „nur diätetisch“ behandelte Diabetiker verweilten um 4,9 Tage länger im Klinikum als auf der aufnehmenden Station ($p=0,025$)⁵.

Tabelle 21: Basischarakteristika und Verweildauer der Patienten mit Diabetes mellitus stratifiziert nach der Diabetesbehandlung

	Therapie des Diabetes mellitus			
	mit Insulin, ohne OAD	mit Insulin und OAD	mit OAD, ohne Insulin	nur mit Diät
Anzahl Patienten	42	9	43	51
Alter in Jahren	67,45 (\pm 13,66)	72,95 (\pm 7,09)	67,09 (\pm 11,27)	66,65 (\pm 13,90)
Serumkreatinin- konzentration in $\mu\text{mol/l}$	123,34 (\pm 113,58)	142,30 (\pm 102,19)	84,15 (\pm 39,83)	122,67 (\pm 115,48)
BG in mmol/l	10,15 (\pm 3,08)	10,27 (\pm 3,40)	12,35 (\pm 3,35)	8,47 (\pm 3,08)
Anzahl dokumentierter Begleiterkrankungen	3,63 (\pm 1,64)	3,55 (\pm 1,21)	3,56 (\pm 1,57)	3,55 (\pm 1,35)
BMI in kg/m^2	26,43 (\pm 4,48)	30,09 (\pm 5,54)	28,32 (\pm 4,42)	26,79 (\pm 4,37)
Verhältnis M/W	1,00	0,38	1,25	1,72
VWD in Tagen	15,73 (\pm 16,53) ¹	9,64 (\pm 5,73)	9,44 (\pm 8,60) ²	8,71 (\pm 9,26) ^{1,2,5}
VWDges in Tagen	18,43 (\pm 15,10) ^{3,4,6}	21,55 (\pm 3,67) ⁶	12,35 (\pm 10,44) ³	13,70 (\pm 9,26) ^{4,5}

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede hervor; die Indizes zeigen an, zwischen welchen Untergruppen diese jeweils bestanden.)

4.5.11. Regressionsanalyse der einzelnen Faktoren

Jeder untersuchte Faktor wurde mit Hilfe der Regressionsanalyse auf eine Signifikanz zur stationären Verweildauer bzw. auf eine Signifikanz zur Gesamtverweildauer geprüft.

Bei Betrachtung von Geschlecht, Alter, BMI, Blutglukosespiegel, Serum-Kreatininspiegel, Anzahl Arzneimittel bei Aufnahme, Anzahl an Arzneimittel bei Entlassung und Anzahl an Begleiterkrankungen konnte nur für die Anzahl an Begleiterkrankungen eine signifikante positive Assoziation mit der Gesamtverweildauer im Klinikum der FSU festgestellt werden ($p=0,04$).

Bei der Unterscheidung zwischen chirurgischen und urologischen Patienten, konnte in der Regressionsanalyse für keine der getesteten Variablen ein signifikanter (linearer) Zusammenhang mit der stationären Behandlungsdauer – weder mit der Verweildauer (siehe Tabelle 22) noch der Gesamtverweildauer (siehe Tabelle 23) im Klinikum – gezeigt werden.

Ebenfalls keine signifikanten Assoziationen konnten bei Betrachtung der Fälle bzw. der Kontrollen zur stationären Verweildauer bzw. zur Gesamtverweildauer im Klinikum der FSU gezeigt werden.

Tabelle 22: Einfluß auf VWD (Korrelation in Regressions-Analyse, Regression einzeln bzw. schrittweise und ANOVA)

VWD	Geschlecht	Alter	BMI	BG	Krea. im Serum	Anz. AM bei Aufnahme	Anz. AM bei Entlassung	Anz. Begleit- erkrankung
alle PW n=296	-	-	-	-	-	-	-	-
ES eingeben	-	-	-	-	-	-	-	-
Modell ANOVA	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
alle LW n=110	-	-	-	-	-0,205 p=0,016	-	0,165 p=0,042	-
ES eingeben	-	-	-	-	-	-	-	-
Modell ANOVA	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Chir. PW n=199	-	-	-	-	-	-	-	-
ES eingeben	-	-	-	-	-	-	-	-
Modell ANOVA	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Chir. LW n=95	-	-	-	-	-0,173 p=0,047	-	-	-
ES eingeben	-	-	-	-	-	-	-	-
Modell ANOVA	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Uro. PW n=97	-	-	-	-	-	-	-	-
ES eingeben	-	-	-	-	-	-	-	-
Modell ANOVA	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Uro. LW n=15	-	-	-	-	-	-	-	-0,563 p=0,013
ES schrittweise	-	-	-	-	-	-	-	β =-0,778 p=0,001
Modell ANOVA	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

PW = Paarweise; LW = Listenweise; ES = Einzelsignifikanz

Tabelle 23: Einfluß auf VWDges. (Korrelation in Regressions-Analyse, Regression einzeln bzw. schrittweise und ANOVA)

VWDges.	Geschlecht	Alter	BMI	BG	Krea. im Serum	Anz. AM bei Aufnahme	Anz. AM bei Entlassung	Anz.Begleit- erkrankung
alle PW n=333	-	-	-0,186 p=0,008	0,148 p=0,011	-	0,278 p=0,005	-	0,164 p=0,003
ES eingeben	-	-	-0,191 p=0,040	-	-	-	-	-
ES schrittweise	-	-	-0,202 p=0,023	-	-	-	-	0,182 p=0,040
Modell ANOVA	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Chir. PW n=234	-	-	-0,183 p=0,028	0,155 p=0,024	-	0,185 p=0,016	0,123 p=0,047	0,174 p=0,009
ES eingeben	-	-	-	-	-	-	-	-
Modell ANOVA	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Chir. LW n=92	-	-	-	-	-	-	0,187 p=0,037	0,177 p=0,038
ES eingeben	-	-	-	-	-	-	-	-
Modell ANOVA	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Uro. PW n=99	-	-	-	-	-	-	0,215 p=0,027	-
ES eingeben	-	-	-	-	-	-	-	-
Modell ANOVA	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Uro. LW n=15	-	-	-	-	-	-	-	-
ES eingeben	-	-	-	-	-	-	-	-
Modell ANOVA	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

PW = Paarweise; LW = Listenweise; ES = Einzelsignifikanz

4.6. Prävalenz von Arzneimittelverordnungen nach ATC-Klassifikation stratifiziert

Bei der ATC Hauptklasse A (Alimentäres System und Stoffwechsel) wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit zwischen Diabetikern und Kontrollen die Arzneimittel der Klasse ATC A10 (Antidiabetika) herausgenommen und gesondert dargestellt.

Tabelle 24/25: Anzahl an Patienten, die Arzneimittel - nach dem ATC-Code stratifiziert – zur Aufnahme/Entlassung eingenommen haben.

ATC-Code (Hauptklassen) bei Aufnahme	Diabetiker P in %	Fälle in %	Kontrollen in %
Unbekannt	12 (0)	10,3 (0,0)	4,6 (0,0)
A (ohne A10) AM des Verdauungstraktes	34 (10)	26,5 (7,4)	17,2 (7,9)
A10 Antidiabetika	74 (20)	61,8 (19,1)	-
B Blut und blutbildende Organe	42 (2)	29,4 (0,0)	7,3 (0,0)
C Kardiovaskuläres System	90 (72)	67,6 (51,4)	43,7 (25,8)
D Dermatika	-	-	0,7 (0,0)
G Urogenitalsystem und Sexualhormone	6 (0)	8,8 (0,0)	6,6 (0,0)
H Systemische Hormonpräparate exkl. Sexualhormone und Insuline	16 (2)	14,7 (0,0)	7,3 (1,3)
J Antiinfektiva zur systemischen Anwendung	16 (0)	5,9 (0,0)	1,3 (0,0)
L Antineoplastische u. immunmodulierende AM	2 (0)	-	1,3 (0,0)
M Muskel- und Skelettsystem	20 (0)	11,8 (1,5)	10,6 (0,7)
N Nervensystem	20 (6)	19,1 (8,9)	14,6 (2,7)
P Antiparasitäre Mittel, Insektizide, Repellenzien	2 (0)	-	0,7 (0,0)
R Respirationstrakt	26 (0)	11,7 (2,9)	10,3 (3,3)
S Sinnesorgane	2 (0)	-	0,7 (0,0)
V Varia	4 (0)	-	-

ATC-Code (Hauptklassen) bei Entlassung	Diabetiker P In %	Fälle In %	Kontrollen In %
Unbekannt	14 (0)	11,8 (0,0)	4,6 (0,0)
A (ohne A10) AM des Verdauungstraktes	32 (10)	41,2 (19,1)	28,5 (7,9)
A10 Antidiabetika	74 (16)	70,6 (20,5)	-
B Blut und blutbildende Organe	46 (2)	25,0 (0,0)	7,3 (0,0)
C Kardiovaskuläres System	88 (68)	72,1 (50,0)	45,0 (27,2)
D Dermatika	-	-	0,7 (0,0)
G Urogenitalsystem und Sexualhormone	8 (0)	5,9 (1,5)	8,6 (0,0)
H Systemische Hormonpräparate exkl. Sexualhormone und Insuline	12 (0)	17,7 (1,5)	7,3 (0,7)
J Antiinfektiva zur systemischen Anwendung	18 (0)	11,8 (0,0)	3,9 (1,3)
L Antineoplastische u. immunmodulierende AM	-	-	1,3 (0,0)
M Muskel- und Skelettsystem	20 (0)	17,6 (4,4)	13,3 (0,7)
N Nervensystem	30 (8)	30,9 (16,2)	37,1 (12,7)
P Antiparasitäre Mittel, Insektizide, Repellenzien	2 (0)	-	-
R Respirationstrakt	24 (4)	22,1 (4,4)	17,9 (3,3)
S Sinnesorgane	-	2,9 (0,0)	1,3 (0,0)
V Verschiedenes	4 (0)	-	-

Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede hervor; die Indizes zeigen an, zwischen welchen Untergruppen diese jeweils bestanden.

Die Zahl in Klammern gibt die Prozentzahl an Pat. mit Mehrfachmedikation aus der entsprechenden ATC-Hauptklasse wieder

Bei *stationärer Aufnahme* war die Prävalenz von Arzneimittelanwendungen der ATC-Hauptklassen B und C in der Fallgruppe signifikant höher als bei den Kontrollpatienten ($p=0,012$ bzw. $0,035$; siehe Tabelle 25). Die Patienten mit Diabetes wurden anamnestisch auch signifikant häufiger ($67,6\%$ versus $43,7\%$, $p=0,031$) mit mehreren Wirkstoffen der ATC-Hauptklasse C (Kardiovaskuläres System) behandelt als Patienten der Kontrollgruppe.

Neben der höheren Prävalenz von Verordnungen aus den ATC-Hauptgruppen B und C (siehe Tabelle 26, $p=0,035$ bzw. $0,042$) zum Zeitpunkt der *Entlassung* wurden insgesamt signifikant mehr Diabetiker der Fallgruppe als Kontrollpatienten mit Verordnungen von Arzneimitteln aus den ATC-Hauptgruppen A exklusiv A10 (Alimentäres System und Stoffwechsel exklusive Antidiabetika, $p=0,042$), H (Systemische Hormone, $p=0,023$) und J (Antiinfektiva zur systemischen Anwendung, $p=0,042$) therapiert.

Arzneimittel (nach ATC-Hauptgruppen), die *bei Entlassung gegenüber dem Aufnahmezeitpunkt häufiger* verordnet wurden (siehe Tabellen 24 und 25), waren sowohl in der Fall- als auch in der Kontrollgruppe Wirkstoffe der ATC-Hauptgruppen:

- A – Arzneimittel des alimentäres System und Stoffwechsel, exklusive Antidiabetika
Fallgruppe: 26% versus 41% ($p=0,012$)
Kontrollgruppe: 17% versus 29% ($p=0,0011$)
- N – Arzneimittel des Nervensystem
Fallgruppe: 19% versus 31% ($p=0,039$)
Kontrollgruppe: 15% versus 37% ($p<0,001$)
- R – Arzneimittel des Respirationstrakt
Fallgruppe: 12% versus 21% ($p=0,011$)
Kontrollgruppe: 10% versus 18% ($p=0,012$)

Bei den Patienten mit primär diabetesassoziiertem Aufnahmegrund war gleichfalls eine Zunahme von Verordnungen der ATC-Hauptgruppe N (Arzneimittel des Nervensystem) (30% versus 20% , $p=0,011$) zu verzeichnen.

4.6.1. Prävalenz von Verordnungen der ATC-Hauptgruppe A (Arzneimittel des alimentären Systems und Stoffwechsel)

Neben den Antidiabetika (A10), die indikationsgemäß nur für Patienten mit Diabetes mellitus verordnet wurden, war die Prävalenz der Anwendung von „sonstigen Mittel für das alimentäre System und den Stoffwechsel“ (A16) zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme in der Fallgruppe höher als in der Kontrollgruppe ($p=0,03$); dies galt analog auch zum Zeitpunkt der Entlassung ($p=0,04$) (siehe Tabelle 27). Eine signifikante Veränderung der Verordnungsprävalenz bei Entlassung versus Aufnahme fand sich (jeweils als Zunahme, siehe Tabelle 26) für

- Antazida (A02) Fallgruppe ($p=0,02$)
- Spasmolytika/Anticholinergika (A03) Fallgruppe ($p=0,046$)
- und Laxantien (A06) Kontrollgruppe (0,036).

Tabelle 26: Anteil der Pat. mit Verordnungen von Arzneimitteln der ATC-Hauptgruppe A, differenziert nach therapeutischen Subgruppen (3-stelliger ATC-Code), bei Aufnahme und Entlassung

ATC-Code (therapeutische Untergruppe)	Aufnahme			Entlassung		
	Diabetiker P in %	Fälle in %	Kontrollen in %	Diabetiker P in %	Fälle in %	Kontrollen in %
A02 Mittel bei säurebe- dingten Erkrankungen	16	10,3¹	9,3	20	20,6¹	11,4
A03 Mittel bei funktionellen gastro-intestinalen Störungen	6	4,4²	6,7	6	14,7²	10,0
A04 Antiemetika und Mittel gegen Übelkeit	-	-	0,7	-	-	0,7
A05 Gallen- und Lebertherapie	2	-	-	2	-	0,7
A06 Laxantien	8	4,4	3,3³	4	5,9	6,0³
A07 Antidiarrhoika und intestinale Antiphlo- gistika/Antiinfektiva	-	2,9	0,7	-	2,9	1,3
A09 Digestiva	-	-	1,3	-	-	2,0
A10 Antidiabetika	74	61,8⁴	-⁴	74	70,6⁵	-⁵
A11 Vitamine	6	2,9	2,7	6	5,9	2,0
A12 Mineralstoffe	2	2,9	2,7	2	4,4	4,7
A16 andere Mittel für das alimentäre System und den Stoffwechsel	4	5,9⁶	-⁶	2	2,9⁷	-⁷

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede hervor; die Indizes zeigen an, zwischen welchen Untergruppen diese jeweils bestanden.)

4.6.1.1 Prävalenz der Verordnung von Antidiabetika (ATC A10)

Von insgesamt 91 Patienten (95,8%) der Fallgruppe und 49 Patienten (98%) mit primär diabetesassoziiertem Aufnahmegrund lagen bei stationärer Aufnahme konkrete Angaben (Bezeichnung des Insulins, Namen der oralen Antidiabetika, Dosierungen) zur Diabetestherapie vor.

Das Verordnungsspektrum der Antidiabetika unterschied sich prästationär zwischen den beiden Gruppen lediglich für das Metformin (7,4 versus 20,4 %, $p=0,042$, siehe Tabelle 28).

In der Fallgruppe wurden die prästationären Verordnungen oraler Antidiabetika auch bei Entlassung weiter (bzw. ggf. wieder) gegeben; in der Gruppe der primär diabetesassoziierten Behandlungsgründe wurde in einigen Fällen Metformin oder Glibenclamid abgesetzt, die Prävalenz von Insulinbehandlungen blieb hier unverändert. Dagegen war eine Zunahme der Insulinverordnungen in der Fallgruppe zu verzeichnen (siehe Tabelle 27). Dies betraf vor allem die Verordnung intermediär wirksamer Insuline (ATC A10AB, $p=0,046$) sowie - tendenziell - kombinierter Insuline (ATC A10AD, nicht signifikant).

Tabelle 27: Prävalenz der Verordnung von Antidiabetika bei Aufnahme / Entlassung

ATC-Code (chemisch definierte Untergruppen bzw. Einzelsubstanzen)	Aufnahme		Entlassung	
	Diabetiker P in %	Fälle in %	Diabetiker P in %	Fälle in %
A10AB Insuline, kurz wirksam	14	11,8	14	11,8
A10AC Insuline, intermediär wirksam	2	4,4¹	2	10,3¹
A10AD Insuline, intermediär und kurz wirksam kombiniert	30	16,2	30	20,6
A10B OAD (nicht näher bezeichnet)	2	4,4	2	4,4
A10BA02 Metformin	20²	7,4²	18	7,4
A10BB01 Glibenclamid	20	30,9	18	30,9
A10BF01 Acarbose	4	8,8	4	8,8

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede hervor; die Indizes zeigen an, zwischen welchen Untergruppen diese jeweils bestanden.)

4.6.2. Prävalenz von Verordnungen der ATC-Hauptgruppe B (Blut und blutbildende Organe)

Verordnete Arzneimittel aus der ATC-Hauptgruppe „Blut und blutbildende Organe“ waren vor allem Antithrombotika (ATC B01), die von Patienten mit Diabetes mellitus sowohl zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme ($p<0,001$) als auch zum Entlassungszeitpunkt ($p<0,001$) signifikant häufiger eingenommen wurden als von Patienten der Kontrollgruppe (siehe Tabelle 28). Signifikante Unterschiede zwischen Aufnahme- und Entlassungsmedikation waren nicht zu verzeichnen.

Tabelle 28: Anteil der Patienten, die bei Aufnahme / Entlassung Arzneimittel der ATC- Hauptgruppe B verordnet bekommen haben

ATC-Code (therapeutische Untergruppen)	Aufnahme			Entlassung		
	Diabetiker P in %	Fälle in %	Kontrollen in %	Diabetiker P in %	Fälle in %	Kontrollen in %
B01 Antithrombotika	42,0	29,4¹	7,3¹	46,0	25,0²	4,6²
B02 Antihämorrhagika	-	-	-	-	-	1,3
B03 Antianämika	-	-	-	-	-	0,7
B04 Antilipämika	-	-	-	-	-	0,7

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede hervor; die Indizes zeigen an, zwischen welchen Untergruppen diese jeweils bestanden.)

4.6.3. Prävalenz von Verordnungen der ATC-Hauptgruppe C (Kardiovaskuläres System)

Herztherapeutika (ATC C01), vor allem (siehe Tabelle 30) *Herzglykoside* ($p=0,001$)¹, *Schleifendiuretika* ($p=0,003$)², *Betablocker mit Thiaziden* ($p=0,035$)³ und *ACE-Hemmer* ($p=0,001$)⁴, **Diuretika** (ATC C03) sowie Arzneimittel mit Wirkung auf das **Renin-Angiotensin-System** ($p=0,009$)¹, ($p=0,033$)², ($p=0,001$)³ (siehe Tabelle 29) wurden - sowohl bei Aufnahme als auch bei Entlassung – signifikant **häufiger von Patienten mit Diabetes mellitus** eingenommen. Bei Entlassung war zusätzlich die häufigere Einnahme von **β-Blockern** und **Kalziumkanalblockern** ($p=0,044$)⁶, ($p=0,035$)⁷ (siehe Tabelle 29) in der Fallgruppe signifikant.

Eine signifikante **Veränderung der Verordnungsprävalenz** zum Zeitpunkt der Entlassung versus Aufnahme war **für keine der therapeutischen Untergruppen** der ATC-Hauptgruppe C (weder in der Fall- noch in der Kontrollgruppe) zu verzeichnen (siehe Tabelle 29).

Tabelle 29: Anteil der Patienten, die bei Aufnahme / Entlassung Arzneimittel der ATC- Hauptgruppe C verordnet bekommen haben

ATC-Code therapeutische Untergruppen	Aufnahme			Entlassung		
	Diabetiker P in %	Fälle in %	Kontrollen in %	Diabetiker P in %	Fälle in %	Kontrollen in %
C01 Herztherapeutika	62,0	39,7¹	23,2¹	62,0	44,1⁴	23,2⁴
C02 Antihypertonika	6,0	4,4	2,6	6,0	4,4	2,6
C03 Diuretika	28,0	23,5²	11,9²	28,0	26,15⁵	13,9⁵
C04 periphere Vasodilatoren	16,0	2,9	3,3	14,0	1,5	4,0
C05 Vasoprotektoren	6,0	1,5	2,6	8,0	1,5	2,6
C07 β-Blocker	18,0	19,1	10,6	20,0	20,6⁶	10,6⁶
C08 Kalziumkanalblocker	26,0	20,5	11,3	28,0	23,5⁷	12,6⁷
C09 AM mit Wirkung auf das Renin-Angiotensin-System	38,0	35,3³	14,6³	40,0	36,8⁸	15,9⁸
C10 Lipidsenkende Mittel	10,0	5,9	2,0	12,0	4,4	2,6

(Grau unterlegte Felder zeigen signifikante Unterschiede zwischen Fall- und Kontrollgruppe an. Die Indizes weisen die entsprechenden Bezüge aus.)

Signifikanzniveaus: $p=0,009$ ¹, $p=0,033$ ², $p=0,001$ ³, $p<0,001$ ⁴, $p=0,027$ ⁵, $p=0,044$ ⁶, $p=0,035$ ⁷, $p=0,001$ ⁸

Tabelle 30: Prävalenz von Verordnungen der ATC-Hauptgruppe C, differenziert nach pharmakologischen Untergruppen (4-stelliger ATC-Code)

ATC-Code (pharmakologische Untergruppen)	Aufnahme			Entlassung		
	Diabetiker P in %	Fälle in %	Kontrollen in %	Diabetiker P in %	Fälle in %	Kontrollen in %
C01A Herzglykoside	42	29,4¹	11,3¹	42	30,9⁵	10,6⁵
C01B Antiarrhythmika, Klassen 1 und 3	2	0	1,3	2	0	1,3
C01C Kardiostimu- lanzen, exkl. Herzglykoside	2	0	0	2	1,5	0
C01D bei Herzerkran- kungen eingesetz- te Vasodilatoren	38	20,6	13,2	38	20,6	15,4
C01E andere Herzmittel	4	0	0,7	4	0	0,7
C03A Low-Ceiling- Diuretika, Thiazide	0	0	2	0	1,5	2
C03B Low-Ceiling Diuretika, exkl. Thiazide	8	2,9	1,3	8	2,9	1,3
C03C High-Ceiling Diuretika	20	17,6²	5,3²	20	16,2⁶	6,6⁶
C03D Kaliumsparende Mittel	2	0	1,3	6	2,9	2
C03E Diuretika und Kaliumsparende Mittel kombiniert	0	2,9	3,3	2	4,4	4
C04A periphere Vasodilatoren	16	2,9	3,3	14	1,5	4
C07A β -Blocker	16	14,7	7,0	18	17,6	10,6
C07B β -Blocker und Thiazide kombiniert	2	2,9³	0³	2	2,9⁷	0⁷
C07F β -Blocker und andere Antihypertonika kombiniert	0	1,5	0	0	1,5	0
C09A ACE-Hemmer, rein	34	32,4⁴	13,2⁴	36	33,8⁸	13,2⁸
C09B ACE-Hemmer Kombinationen	6	1,5	1,3	6	1,5	2
C09C Angiotensin-II- Antagonisten, rein	0	1,5	0	0	1,5	0,7

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede hervor; die Indizes zeigen an, zwischen welchen Untergruppen diese jeweils bestanden.) Signifikanzniveaus: $p=0,001^1$, $p=0,003^2$, $p=0,035^3$, $p=0,001^4$, $p<0,001^5$, $p=0,025^6$, $p=0,035^7$, $p<0,001^8$

4.6.4. Prävalenz von Verordnungen der ATC-Hauptgruppe H (Systemische Hormonpräparate exkl. Sexualhormone und Insuline)

Die höhere Verordnungsprävalenz von Arzneimitteln der ATC-Hauptgruppe H (Systemische Hormonpräparate exkl. Sexualhormone und Insuline) bei Patienten der Fallgruppe versus Kontrollgruppe bei Entlassung (siehe Tabelle 24/25) war vor allem auf die Verordnung von Präparaten zur Schilddrüsentherapie (ATC H03, siehe Tabelle 31) zurückzuführen.

Tabelle 31: Anteil der Patienten, die bei Aufnahme / Entlassung Arzneimittel der ATC- Hauptgruppe H verordnet bekommen haben

ATC-Code (therapeutische Untergruppen)	Aufnahme			Entlassung		
	Diabetiker P in %	Fälle in %	Kontrollen in %	Diabetiker P in %	Fälle in %	Kontrollen in %
H02 Kortikosteroide zur systemischen Anwendung	2	2,9	2	2	1,5	1,3
H03 Schilddrüsentherapie	14	11,8¹	6	10	16,2^{1,2}	6,6²

Grau unterlegte Felder zeigen eine Signifikanz an. Die Fußnoten zeigen den Bezug zueinander an. Signifikanzniveaus: $p=0,041^1$, $p=0,025^2$

4.6.5. Prävalenz von Verordnungen der ATC-Hauptgruppe J (Antiinfektiva zur systemischen Anwendung)

Es existierten weder bei Aufnahme noch bei Entlassung signifikante Unterschiede zwischen den drei Gruppen. Es bestanden ebenfalls bei keiner der Gruppen signifikante Unterschiede zwischen Aufnahme und Entlassungsmedikation (Tabelle 32)

Tabelle 32: Anzahl an Patienten, die bei Aufnahme / Entlassung Arzneimittel der ATC-Hauptgruppe J verordnet bekommen haben.

ATC Code	Aufnahme			Entlassung		
	Diabetiker P In %	Fälle In %	Kontrollen In %	Diabetiker P In %	Fälle In %	Kontrollen In %
J01 Antibiotika zur systemischen Anwendung	16	5,9	1,3	18	10,3	3,9
J04 Mittel gegen Mykobakterien	-	-	-	-	1,5	-

4.6.6. Prävalenz von Verordnungen der ATC-Hauptgruppe N (Arzneimittel des Nervensystem) bei der Gruppe der primär wegen einer Folgeerscheinung des Diabetes mellitus aufgenommenen Diabetiker

Bei Entlassung wurden nur Schmerzmittel vom peripheren Typ signifikant ($p < 0,005$) mehr verschrieben (siehe Tabelle 33). Dies ist sicherlich auf die Postoperative Schmerztherapie zurückzuführen.

Tabelle 33: Anzahl primär wegen eines Diabetes mellitus aufgenommenen Patienten in Prozent, die bei Aufnahme / Entlassung Arzneimittel der ATC-Gruppe P verordnet bekommen haben

ATC	Aufnahme In %	Entlassung In %
N02A Opioide	10	10
N02B Schmerzmittel vom peripheren Typ	2	16
N05 Psycholeptika	10	10
N sonstige AM Gruppen des Nervensystems	2	4

(Grau unterlegte Felder zeigen eine Signifikanz an.)

4.6.7. Prävalenz von Verordnungen der ATC-Hauptgruppe R (Respirationstrakt)

Die Zunahme der Arzneimittelanwendungen aus der ATC-Hauptgruppe R (siehe Tabelle 25) zur Entlassung sowohl in der Fall- als auch in der Kontrollgruppe beruhte hauptsächlich auf Präparaten der Untergruppe R05 - Husten- und Erkältungsmittel (siehe Tabelle 34).

Tabelle 34: Anzahl an Fällen / Kontrollen, die bei Aufnahme / Entlassung Arzneimittel der ATC-Gruppe R verordnet bekommen haben

ATC-Code (therapeutische Untergruppen)	Fälle		Kontrollen	
	Aufnahme in %	Entlassung in %	Aufnahme in %	Entlassung in %
R03 Mittel bei obstruktiver Atemwegserkrankung	8,8	10,3	4,6	5,3
R05 Husten- und Erkältungspräparate	4,4 ¹	14,7 ¹	9,3 ²	14,6 ²
R06 Antihistaminika zur systemischen Anwendung	1,5	1,5	1,3	2,0

(Grau unterlegte Felder heben signifikante Unterschiede hervor; die Indizes zeigen an, zwischen welchen Untergruppen diese jeweils bestanden.) Signifikanzniveaus: $p < 0,005$ ¹ $p = 0,04$ ¹

5. Diskussion

5.1. Stationäre Verweildauer

In verschiedenen vergleichenden Analysen zur stationären Verweildauer von Patienten ohne im Vergleich zu solchen mit Diabetes mellitus findet man unterschiedliche Ergebnisse hinsichtlich des Stellenwertes dieser Erkrankung in Bezug auf die Verweilzeiten in der Klinik. Dabei ist jedoch auch die jeweilige Auswahl des methodischen Ansatzes zu berücksichtigen. So gibt z.B. die Arbeitsgruppe um Aro und Kangas eine signifikante Verlängerung der stationären Verweildauer um 4,4 Tage bei medikamentös behandelten diabetischen Patienten an. Ihre Angaben beziehen sich auf Diabetiker in Finnland, die zwischen 1987 und 1990 stationär behandelt wurden. Die Patienten wurden anhand der Diabetesmedikation aus dem Finnischen Zentralen Arzneimittelregister identifiziert, das in anonymisierter Form auch Rückschlüsse auf die Patientenaufenthalte zuläßt. Die Untersuchung berücksichtigte Aufenthalte in sämtlichen klinischen Einrichtungen (Aro, Kangas et al. 1994).

Eine Fall-Kontroll-Studie an der Friedrich-Schiller-Universität Jena zeigte ebenfalls signifikant längere Aufenthalte für internistisch (19,2 versus 13,7 Tage) und in der Augenklinik (5,4 versus 4,2 Tage) behandelte Patienten mit Diabetes mellitus. (Reimann et al. 2003).

Dagegen wird in einer Analyse von Daten der amerikanischen „Veterans Health Administration“ angegeben, daß beim Vergleich von Krankenhausentlassungsdaten ein diagnostizierter Diabetes bei insgesamt 70.764 einbezogenen Entlassungen nicht zu einer nennenswerten Verlängerung der Verweildauer gegenüber 332.646 Patienten ohne die Diagnose Diabetes mellitus beigetragen habe (Pogach, Hawley et al. 1998).

Die Daten stammen aus Datenbanken von 173 Krankenhäusern. Auch hier wurden die Diabetiker über ihre Medikation identifiziert. Dabei wurden chirurgische und internistische Patienten erfaßt.

Arbeiten, die sich ausschließlich mit chirurgisch behandelten Patienten befassen wie eine Untersuchung aus dem Jahr 1981, die eine größere Fallzahl von 9.108 Patienten mit verschiedenartigen operativen Eingriffen einschloß, identifizierte Diabetes mellitus als einen Indikator für ein erhöhtes Risiko für postoperative Wundinfektionen, die mit einer Verlängerung der Hospitalisationsdauer einhergingen (Ehrenkranz 1981).

Auch in neueren Untersuchungen fanden sich Hinweise, die in die gleiche Richtung gehen, Villas und Ruiz, die 332 Patienten an der Universitätsklinik in Botucatu (Brasilien) untersucht haben, fanden bei 23,6% der Patienten „Hospitalinfektionen“ welche die Verweildauer um signifikante 9 Tage gegenüber Patienten ohne Infektion verlängerten. Als Risikofaktoren wurden u.a. bestimmte Eingriffe bzw. Maßnahmen (Cholangiographie, Blasenkatheter, mechanische Beatmung), COPD und Diabetes mellitus identifiziert (Villas and Ruiz 2004).

Große prospektive Studien an kardiochirurgischen Patienten wurden mit dem Ziel durchgeführt, die Prävalenz und Auswirkungen des Diabetes auf das perioperative Outcome verschiedener kardiochirurgischer Maßnahmen zu erfassen (16.184 Patienten einer deutschen Universitätsklinik, Prävalenz Diabetes mellitus insgesamt 33,3%). Hier zeigte sich, daß der Diabetes mellitus mit einer Reihe von perioperativen Variablen (z.B. sternale Instabilität und/oder Infektion, respiratorische Insuffizienz, postoperative Reintubation, renale Dysfunktion, postoperatives „Delirium“, postoperativer Schlaganfall) assoziiert war. Es wurde ein signifikant verlängerter Aufenthalt auf der Intensivstation und tendenziell eine längere Krankenhausverweildauer (12,5 versus 7,9 Tage, n.s.) für Patienten mit Diabetes festgestellt (Bucerius et al. 2003).

Die Arbeitsgruppe um Stewart untersuchte die Verweildauer von medikamentös behandelten Diabetikern und nicht-diabetischen Kontrollpatienten, die einen koronararteriellen Bypass erhalten hatten. Die Autoren fanden eine - für nicht insulinbehandelten Diabetiker – um fünf Tage und gegenüber Patienten ohne Diabetes, um vier Tage signifikant erhöhte Verweildauer. Diese Ergebnisse führten sie vor allem auf einen verlängerten postoperativen Aufenthalt auf der Intensivstation zurück (Stewart, Lahey et al. 1998).

Eine im selben Größenbereich liegende Verlängerung des stationären Aufenthaltes bei Patienten, die einen infrainguinalen Venenbypass bekommen hatten, fanden Gahtan und Mitarbeiter. Hier wurde diese Aufenthaltsverlängerung darauf zurückgeführt, daß Diabetiker schon mit größeren Gewebsschäden und mehr Komplikationen in die Klinik eingewiesen wurden (Gahtan, Harpavat et al. 1998).

Auch in einer prospektiv angelegter Analyse von 265 infrainguinalen Bypass-Operationen in Hong Kong fand sich eine um drei Tage verlängerte ($p=0,04$) mediane Verweildauer bei Diabetes mellitus versus nicht-diabetischen Patienten. Als Grund dafür wurden die bei Diabetikern häufiger erforderlichen wiederholten chirurgische Debridements (20% versus 9%, $p=0,04$) diskutiert (AhChong et al. 2004).

Eine retrospektive Analyse von Risikofaktoren für einen verlängerten postoperativen Aufenthalt nach Endarterektomie der Arteria Karotis erbrachte bei insgesamt 188 weiblichen

Patientinnen über 79 Jahren, neben postoperativen Komplikationen, daß der Diabetes mellitus als Prädiktor für einer verlängerten Verweildauer anzusehen ist (Roddy et al. 2000).

In der hier vorliegenden Arbeit zeigte sich bei Patienten mit urologischer Grundkrankheit und Diabetes mellitus (Fälle Urologie) eine um 3,8 Tage längere Verweildauer im Vergleich zu den Kontrollpatienten ohne Diabetes. Bei den chirurgischen Patienten war kein signifikanter Unterschied zu finden.

Zusätzlich zur stationären Verweildauer in den chirurgischen bzw. urologischen Kliniken, untersuchten wir die Gesamtverweildauer am Klinikum. Also auch die Zeit, die Patienten auf anderen als der direkt aufnehmenden Station verbrachten. Hierzu zählten nur Stationen des Klinikums der Friedrich-Schiller-Universität Jena wie Krankenhausabteilungen der Inneren Medizin oder die Intensivstationen. Bei der Gruppe der Diabetiker mit einem chirurgischen Aufnahmegrund war die Gesamtverweildauer um 3,7 Tage signifikant länger als die stationäre Verweildauer. Anders jedoch bei den urologischen Fällen. Hier zeigte sich keine signifikant verlängerte Gesamtverweildauer.

Im Vergleich zwischen Fälle und Kontrollen konnte man sowohl bei den chirurgischen Fällen (0,8 Tage längerer Aufenthalt) als auch bei den Urologischen Fällen (3,1 Tage längerer Aufenthalt) eine Tendenz zu einem längeren Aufenthalt sehen, jedoch war dies nicht signifikant.

5.2. Einflußfaktoren auf die stationäre Verweildauer

Seit der Einführung der DRG wird verstärkt die Kostenfrage im Gesundheitswesen diskutiert. Hiermit nimmt die Zahl an Veröffentlichungen zu dem Thema Einflußfaktoren auf die stationäre Verweildauer kontinuierlich zu.

So zeigen beispielsweise aktuelle Veröffentlichungen, daß es nur einen unzureichenden Zusammenhang zwischen der Aufnahmediagnose und der stationären Verweildauer gibt.

Beispiele dafür stammen von Liu und Phillips, die bei der Untersuchung von 4.589 Patientenverläufen aus insgesamt 18 DRG-Gruppen fanden, daß insgesamt nur 37,6 Prozent der VWD-Variation durch die Aufnahmediagnose erklärt werden konnten - DRG's waren prädiktiv für 30% der Gesamtvariation (Liu, Phillips et al. 2001).

Taylor und Mitarbeiter zeigten in ihrer Arbeit, daß die Schwankungen der stationären Verweildauer innerhalb der DRG-Gruppe 177 (chronische Atemwegserkrankungen) und der DRG-Gruppe 367 (Entfernung der Gallenblase ohne den Gallengang) größer waren als

zwischen den unterschiedlichen DRG-Gruppen, so daß ein Aussage über den Zusammenhang von DRG-Gruppe und stationärer Verweildauer nur sehr begrenzt möglich war (Taylor, Gardner et al. 2001).

Diese und andere Arbeiten (Bunburaphong, Riyagoon et al. 2001 und Cnotliwy, Turowski et al. 2000), die sich mit dem Thema Prädiktoren der stationären Verweildauer beschäftigten, ist gemeinsam, daß sie folgende Punkte genauer betrachten: Alter, Geschlecht, Begleiterkrankungen und Aufnahmediagnose.

Auch in der vorliegenden Arbeit setzen wir uns mit diesen Variablen auseinander. Zusätzlich werden folgende zum Teil diabetesspezifische Faktoren diskutiert:

BMI, Einfluß der Änderung der Arbeitsdiagnose, Blutglukose zur Aufnahme als Stoffwechselkontrolle, Kreatininwert zur Aufnahme als Marker für die Nierenfunktion, prädiktiver Charakter prästationär verordneter Arzneimittel, Umstellung der Medikation und die Diabetestherapie.

Weitere Faktoren, die z.B. das perioperative Prozedere oder den postoperativen stationären Verlauf betreffen und gegebenenfalls einen Einfluß auf die Verweildauer haben können, die in der Literatur zum Teil schon gut belegt sind – z.B. postoperative Körpertemperatur (Diringer, Reaven et al. 2004), Anästhetika zur OP (De Hert, Van der Linden et al. 2004) und Art der Operation (Carral, Aguilar et al. 2003) - waren nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

5.2.1. Assoziation von Alter, Geschlecht und BMI mit der Verweildauer

Da Fälle und Kontrollen bereits alters- und geschlechtsgematcht waren, war der Vergleich untereinander nicht möglich, jedoch fanden wir bei allen untersuchten Gruppen zwischen **Alter** und Verweildauer eine signifikante positive Korrelation.

Bei den primär wegen eines Diabetes mellitus aufgenommen Patienten hatten **Frauen** einen um 2,6 Tage signifikant längeren Aufenthalt als **Männer**. Auf die Gesamtverweildauer bezogen, waren es sogar 9,1 Tage mehr. Jedoch waren die Frauen dieser Gruppe im Durchschnitt 5,2 Jahre älter als die Männer. Dieser Unterschied ist signifikant. Die längere Verweildauer könnte somit auch das Ergebnis des höheren Alters sein. Ob nun Alter oder Geschlecht ausschlaggebend für die längere Verweildauer war, ist Gegenstand zahlreicher Kontroversen in der Literatur.

Die Arbeitsgruppe um Paul und Eagle fand, als sie Daten von 561 Patienten mit Herzinfarkt nach Geschlecht aufschlüsselte, eine größere Anzahl an Begleiterkrankungen und ein höheres

Durchschnittsalter der Frauen. Die Verweildauer unterschied sich nicht (Paul, Eagle et al. 1995).

Butterworth und Mitarbeiter hingegen, die 1995 und 1997 jeweils 1.000 Patienten nach einer Herzkranzgefäßoperation beobachteten, beschrieben eine signifikant verlängerte Verweildauer für Frauen mit längeren ITS- und Intubationszeiten, obwohl das Patientengut altersgematcht war. Holland und Marcelline bestätigten diese Ergebnisse (Butterworth, James et al. 2000; Holland, Marcelline et al. 2003).

Zum **BMI** als prädiktivem Faktor, findet man in der Literatur unterschiedliche Daten. Daß ein erhöhter BMI mit zu einer verlängerten Verweildauer führen kann, fanden Clark und Ryan, als sie Daten von 2.646 Patienten aus drei traumatologischen Zentren miteinander verglichen. Hoher BMI, hohes Alter, eine geringe Zahl auf der Glasgow Coma Scale (eine Skala zum Vergleich der Bewußtseinslage) und ein hoher Abbreviated Injury Score (ein Skala zum Vergleich der traumatologischen Verletzung nach Schweregrad) waren hier die Prädiktoren für eine verlängerte Verweildauer (Clark and Ryan 2002). Dies konnten auch Hoefer und Mitarbeiter feststellen, als sie 67 Patienten, die an der Aorta operiert wurden, analysierten. Neben dem Alter gaben sie noch den erhöhten BMI und die Herzauswurfraction als Prädiktoren für eine längere stationäre Verweildauer an. (Hoefer, Ruttman et al. 2002, Nguyen, Rivers et al. 2003).

Entgegen Hoefer (Hoefer, Ruttman et al. 2002), konnten wir keine signifikante positive Korrelation zwischen dem BMI und der stationären Verweildauer feststellen. Dies könnte auf das größere Kollektiv an Patienten (250 versus 67 Patienten) und auf das wesentlich breitere Spektrum an Aufnahmediagnosen das in unserer Arbeit eingegangen ist, zurückzuführen sein. Brady und Mitarbeiter fanden bei einer retrospektiven Betrachtung von 474 Patienten, die an Aortenaneurysmen operiert wurden, ebenfalls keinen Anhalt für einen Zusammenhang zwischen BMI und der Verweildauer (Brady, Fowkes et al. 1998).

5.2.2. Assoziation der Aufnahmediagnose mit der Verweildauer

Wie einleitend bereits erwähnt, wird dem Zusammenhang zwischen Aufnahmediagnose und Verweildauer im Rahmen der DRG-Einführung ein zentraler Stellenwert beigemessen.

In der hier vorliegenden Arbeit hatten die Diabetes-Patienten (Fälle) mit den Aufnahmediagnosen „Neubildungen“ und „Erkrankungen des Skelettes, der Muskulatur und des Bindegewebes“ eine signifikant längere Verweildauer als die entsprechenden Patienten der Kontrollgruppe. Bei Unterteilung der Patienten der Diagnosegruppe „Neubildungen“ nach

urologischem und chirurgischem Fachgebiet in dieser Arbeit, war der Unterschied nur in der Untergruppe der urologischen Patienten zu finden.

Darin unterschieden sich die Studien von Bunburaphong und Liu, die beide mit großen Kollektiven gearbeitet hatten und keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Aufnahmediagnose und Verweildauer fanden (Bunburaphong, Riyagoon et al. 2001; Liu, Phillips et al. 2001).

Diese Diskrepanz zu zwei großen Studien zuzüglich des folgenden Ansatzes für eine Erklärung der längeren Verweildauer in den urologischen Stationen, legen die Schlußfolgerung nahe, daß der Faktor Aufnahmediagnose nur eine untergeordnete Rolle spielte.

5.2.3. Assoziation der Anzahl an Begleiterkrankungen mit der Verweildauer

Als Begleiterkrankungen wurden in der vorliegenden Arbeit alle Krankheiten gewertet, die in der Aufnahmeanamnese standen, aber selbst nicht zur Aufnahme geführt haben. Davon ausgenommen war für den Vergleich zwischen Fällen und Kontrollen die Diagnose „Diabetes mellitus“ selbst.

Die Anzahl der dokumentierten Begleiterkrankungen korreliert bei keiner der Gruppen mit der Verweildauer.

Die Arbeitsgruppe um Gray fand bei dem Versuch, geeignete Variablen zur Vorhersage einer verlängerten Verweildauer zu identifizieren – darunter die Anzahl an Begleitdiagnosen – heraus, daß ein erhöhtes Komplikationsrisiko einer der wichtigsten Faktoren ist. Andere Faktoren wie steigende Anzahl an Begleitdiagnosen sind zwar mit einer Verlängerung der Verweildauer assoziiert, jedoch war dies nicht signifikant. Die Daten bezogen sich auf eine Gruppe von 196 Patienten, die wegen Verletzungen im Gesichtsbereich chirurgisch behandelt werden mußten (Gray, Dierks et al. 2002).

Einen ähnlichen Zusammenhang fanden auch Di Iorio und Mitarbeiter, als sie den Einfluß verschiedener Faktoren auf die Verweildauer geriatrischer Patienten in vier Krankenhäusern untersuchten. Die Arbeitsgruppe fand eine Verlängerung der stationären Behandlung assoziiert mit erhöhter Komorbidität, jedoch keine signifikante Korrelation zwischen der Anzahl an Behandlungsdiagnosen und der stationären Verweildauer (DI Iorio, Longo et al. 1999).

In der hier vorliegenden Arbeit war insgesamt die Anzahl an dokumentierten Begleiterkrankungen bei den Diabetikern, die aus chirurgischen bzw. urologischen Gründen

aufgenommen wurden, mit im Durchschnitt 3 Diagnosen pro Patient am höchsten. Dies waren signifikant mehr Begleiterkrankungen als bei den Patienten der Kontrollgruppe mit durchschnittlich 1,8 Begleiterkrankungen.

Unterteilt man die Patienten in Gruppen mit 0-2, 3-4 und 5 oder mehr Begleiterkrankungen fällt auf (siehe Ergebnisteil Abbildung 8 bis 10), daß die Verweildauer mit steigender Anzahl an Begleiterkrankungen zunimmt, jedoch bei 5 oder mehr Begleiterkrankungen bei den Diabetikern eine Umkehr der Reihenfolge erfolgt.

Berücksichtigt man die gesamte Verweildauer im Klinikum, hatten die Diabetiker der Fallgruppe bei 5 oder mehr Begleiterkrankungen die längste Verweildauer. Interessanterweise hatten Patienten, die wegen Folgeerscheinungen des Diabetes aufgenommen wurden und 5 oder mehr Begleiterkrankungen hatten, eine weitaus kürzere Gesamtverweildauer im Klinikum als alle anderen.

Eine Erklärungsmöglichkeit könnte die Verlegung dieser sehr kranken Patienten in andere Gesundheits-Einrichtungen wie Kureinrichtungen oder Diabeteskliniken sein. Damit würden Kosten in andere Bereiche des Gesundheitssystems verschoben werden. Da der Ort bei Verlegung nicht mit erfaßt wurde, weil dieses Ergebnis bei Aufnahme der Daten nicht zu vermuten war, kann an dieser Stelle darüber nur spekuliert werden.

5.2.4. Assoziation der Änderung der Aufnahmediagnose mit der Verweildauer

In dieser Arbeit wurde die Aufnahmediagnose im Anamnesebogen erfaßt und die Entlassungsdiagnose aus dem Arztbrief entnommen. Es wurde verglichen, ob eine Änderung der Aufnahmediagnose zu einer Verlängerung des Aufenthaltes geführt hat.

Wir konnten weder signifikante Änderungen der stationären Verweildauer, noch der Gesamtverweildauer finden.

5.2.5. Assoziation des Blutglukosespiegels nach Aufnahme mit der Verweildauer

In der Literatur wird ein Zusammenhang zwischen einem erhöhtem HbA1c-Wert und erhöhter Morbidität und Mortalität beschrieben (DeVries, Eskas et al 2002). Über den Einfluß auf die Verweildauer speziell von chirurgischen Patienten ist dagegen nur wenig publiziert.

Medhi und Mitarbeiter z.B. beschreiben einen hochsignifikanten positiven Zusammenhang von HbA1c und stationärer Verweildauer bei 135 Patienten mit Diabetes mellitus, die an den Herzkranzgefäßen operiert wurden (Medhi, Marshall et al. 2001).

Da nur bei 2,2 % der von uns untersuchten Patienten eine HbA1c-Bestimmung vorlag, konnte zu einem etwaigen Zusammenhang zwischen HbA1c-Wert, der die Stoffwechseleinstellung über einen Zeitraum von mehreren Wochen reflektiert, und Verweildauer keine Aussage getroffen werden.

In einer Metaanalyse, die acht Arbeiten zur Blutglukosebestimmung bei Aufnahme versus HbA1c berücksichtigte, wurde eine gute Korrelation zwischen HbA1c und dem ersten Nüchtern-Blutglukosewert bei Aufnahme beschrieben. Dabei wurden auch Werte im Urin und der Glukosespiegel zu anderen Tageszeiten berücksichtigt (Coster, Gulliford et al. 2000).

Guvener und Pasaoglu zeigten in einer Studie bei 1.090 am Herzen operierte Patienten, daß der Blutglukosespiegel bei Aufnahme ein unabhängiger Prädiktor für eine längere Verweildauer ist. Allerdings führte er das auf die höhere Infektionsrate zurück. Dies war jedoch nicht Gegenstand dieser Arbeit und somit ist keine Aussage im Vergleich zu dem hier beschriebenen Patientengut möglich. In dieser Arbeit konnte keine Korrelation zwischen Blutglukosespiegel zur Aufnahme und der stationären Verweildauer bzw. der gesamten Verweildauer im Klinikum gefunden werden.

Auch bei Stratifizierung der Patienten nach den ersten Nüchtern-Blutglukosewerten bei Aufnahme in solche mit guter (durchschnittlich 2,5 bis 6,0 mmol/l), schlechter (zwischen 6 und 10 mmol/l) und sehr schlechter (10 mmol/l oder mehr) Stoffwechseleinstellung zeigte sich keine einheitliche Assoziation zwischen den Trends der Blutglukosewerte und der stationären Verweildauer.

Die Grenzen zur Einteilung der Güte der diabetischen Stoffwechsellage entsprechen den Angaben in den Leitlinien zum Diabetes mellitus der Deutschen Diabetes-Gesellschaft, die auch von anderen Autoren zur Klassifizierung der Blutglukoseeinstellung verwendet wurden (Metcalf, Folsom et al. 2000; Azab 2001; Gabir, Hanson et al. 2000).

Zwar verlängerte sich die stationäre Verweildauer sowie die Gesamtverweildauer im Klinikum der FSU Jena bei der Gruppe der wegen Folgeerscheinungen des Diabetes Mellitus aufgenommenen Patienten und den Kontrollen mit der Höhe der Blutglukosespiegel, jedoch ist dies nicht signifikant.

Bei der Gruppe der Fälle haben die Patienten mit dem niedrigsten Blutglukosespiegel die längste Verweildauer, gefolgt von den Patienten mit stark erhöhtem Blutglukosespiegel.

Es scheint also keinen Zusammenhang zwischen der Höhe des Blutglukosespiegels, und der Verweildauer zu geben.

Diabetische Komplikationen wie Nephropathien können zu einer verlängerten Verweildauer führen (Apisarnthanarek, Jones et al. 2003; Gonzalez, Pardo et al. 2001).

Allerdings scheint auch dies nicht in Verbindung mit dem Blutglukosespiegel bei Aufnahme zu stehen. Im Rahmen der UKDPS Studie wurde versucht, das Auftreten von diabetischen Komplikationen bei mit Insulin oder oralen Antidiabetika behandelten Patienten mit der Höhe des Blutglukosespiegels in Zusammenhang zu bringen. Dabei wurde keine Korrelation zwischen diabetischen Komplikationen und der Höhe des Blutglukosespiegels gefunden (UK Prospective Diabetes Study Group 1998).

Die Gruppen um MacKenzie und Hjortrup fanden keine Korrelation zwischen dem Blutglukosespiegel und dem Risiko für postoperative chirurgische Komplikationen und damit einer erhöhte Verweildauer. Beiden Studien war gemeinsam, daß sie eine Gruppe von 250 Diabetikern einschließen. MacKenzie betrachtet alle Patienten einer chirurgischen Einrichtung, wohingegen Hjortup Patienten mit gefäßchirurgischen Krankheitsbildern prüfte (Hjortrup, Sorensen et al. 1985; MacKenzie and Charlson 1988).

Nach einer Studie von der Arbeitsgruppe um Golden, die 411 am Herzen operierte Patienten retrospektiv auf postoperative Infektionen untersuchte, gab es Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen der Höhe des Blutglukosespiegels und der Höhe an postoperativen Komplikationsrisiken. Allerdings wurde hier der Spiegel während der Operation gemessen und es wurden nur Patienten mit Hyperglykämie betrachtet (Golden, Peart-Vigilance et al. 1999).

Ein interessanter Nebebefund der vorliegenden Arbeit ist, daß in der Gruppe der Kontrollpatienten 10% einen stark erhöhten Blutglukosespiegel (>10 mmol/l) zur Aufnahme hatten. Diese Angaben stimmen auffallend mit denen der Arbeit von Claesa überein: von 1.034 Patienten, die innerhalb einer Woche ins Krankenhaus (Innere Abteilung und Chirurgische Abteilung) aufgenommen wurden, hatten 130 (12,6%) einen Blutglukosespiegel von mehr als 11,43 mmol/l. Davon hatten nur 15 bei Aufnahme die Diagnose Diabetes mellitus. Somit hatten 115 (11,5%) Patienten einen stark erhöhten Glucosespiegel ohne die Diagnose Diabetes mellitus. Bei 41 Patienten (3,97%) bestätigte sich dieser Wert bei einer zweiten Messung (Claesa, Levetan et al. 1998).

Da auch in der hier vorliegenden Untersuchung 10% der Patienten der Kontrollgruppe einen stark erhöhten Nüchtern-Blutglukosespiegel hatten, kann von einer vergleichbaren Größenordnung an Patienten mit einem unerkannten Diabetes mellitus ausgegangen werden. Da retrospektiv aufgrund des oft nur einmalig bestimmten Blutglukosewertes nicht unterschieden werden konnte, ob es sich um einen nicht diagnostizierten Diabetes oder um einen einmalig erhöhten Blutglukosespiegel handelte, wurden diese Patienten angesichts der

zu erwartenden vernachlässigbaren Fallzahl von bislang unbekanntem manifestem Diabetes in der Kontrollgruppe belassen.

5.2.6. Assoziation der Serumkreatininkonzentration zur Aufnahme mit der Verweildauer

Der Serumkreatininspiegel der Patienten mit Diabetes zeigte eine signifikante positive Korrelation mit der stationären Verweildauer.

Dies deckt sich mit Daten von der Arbeitsgruppe um Lahey, die bei der Entwicklung eines Scores für die Vorhersehbarkeit der stationären Verweildauer den Serumkreatininspiegel als zweitwichtigsten Faktor bewerteten. Sie bezogen sich dabei auf Patienten mit einem Alter von über 60 Jahren nach der Anlage eines koronaren Bypasses. Auch Huynh und Mitarbeiter, die bei 540 Patienten, die an der Bauchaorta operiert wurden, nach Faktoren für eine verlängerte stationäre Verweildauer suchten, fanden heraus, daß ein erhöhter Serumkreatininspiegel sogar der wichtigste Einflußfaktor war. Im Gegensatz dazu konnten Fujimaki und Mitarbeiter, die bei über 60 Jahre alten Patienten, die zum ersten Mal dialysiert werden mußten, den Serumkreatininspiegel nicht als Faktor für eine Aufenthaltsverlängerung identifizieren. Eine Erklärung für diese unterschiedlichen Aussagen könnten die unterschiedlichen Patientengruppen sein. Während Lahey und Huynh sich auf chirurgische Fälle bezogen, waren es bei Fujimaki vorwiegend internistisch behandelte Patienten (Lahey, Borlase et al. 1992; Fujimaki, Kasuya et al. 2000; Huynh, Miller et al. 2002).

Weiterhin fällt auf, daß die Patienten mit erhöhtem Serumkreatininspiegel, die primär wegen Folgeerkrankungen des Diabetes mellitus aufgenommen wurden, einen um 9,3 Tage kürzere Verweildauer hatten als Patienten mit normalem Serumkreatininspiegel. Anders verhielt es sich bei der Gesamtverweildauer. Hier hatten die Patienten mit erhöhtem Serumkreatininspiegel einen um 4,8 Tage längeren Aufenthalt.

5.2.7. Stratifizierung der Verweildauer nach chirurgischen/urologischen Grunderkrankungen

In der vorliegenden Untersuchung hatten diabetische Patienten mit einem urologischen Krankheitsbild eine um 3,8 Tage längere stationäre Verweildauer und um 3,3 Tage längere Gesamtverweildauer als Patienten der Kontrollgruppe. Beides war signifikant.

Da die Patienten bezüglich Alter und Geschlecht gematcht waren, scheiden diese Variablen als Indikator aus. BMI, Blutglukosespiegel und Serumkreatininspiegel zur Aufnahme erscheinen als Marker für eine unterschiedliche Verweildauer unwahrscheinlich, da sich die beiden Fallgruppen und ihre Kontrollen darin nicht signifikant unterschieden.

Der Männeranteil betrug in der Chirurgie 48,6% im Vergleich zu 82,6% bei den urologischen Patienten. Um auszuschließen, daß das Ungleichgewicht in der Geschlechtsverteilung eine Ursache für die unterschiedliche Verweildauer von chirurgischen und urologischen Fällen im Vergleich zu ihren Kontrollen war, wurde diese noch mal bei den männlichen Patienten bestimmt. In der Chirurgie hatten die männlichen diabetischen Patienten eine nicht signifikante Aufenthaltsverlängerung um 0,5 Tage, in der Urologie dagegen um 4,1 Tage. Dieser Unterschied war signifikant.

Da die urologischen Patienten etwa eine Begleitdiagnose weniger hatten und zur Aufnahme statistisch gesehen 0,1 Arzneimittel weniger zu sich nahmen, kann auch dies als Ursache für eine Aufenthaltsverlängerung als unwahrscheinlich eingestuft werden.

Bei näherer Betrachtung der Arzneimitteltherapie war zu sehen, daß die Diabetesmedikation in der Urologie bei 60% der Patienten umgestellt wurde, bei den chirurgischen Fällen dagegen nur bei 24,4% der Patienten.

Beim Vergleich zwischen Aufnahmemedikation und Entlassungsmedikation fiel auf:

- Bei den urologischen Patienten sind bei Entlassung fünfmal mehr Patienten mit Insulin behandelt worden als bei der Aufnahme. Auch sind sechsmal mehr Patienten mit oralen Antidiabetika behandelt worden als bei der Aufnahme. Bei der vergleichbaren chirurgischen Gruppe hat sich dagegen bei Entlassung die Anzahl der Diabetiker die sich Insulin spritzen, verdoppelt. Die Zahl an Patienten, die orale Antidiabetika nahmen blieb während des Klinikaufenthaltes konstant.
- Bei den urologischen Patienten war die Gesamtverweildauer im Klinikum im Gegensatz zu den chirurgischen Patienten nur unwesentlich verlängert.

Dies und die Tatsache, daß sich keine anderen statistisch signifikanten Unterschiede in den von uns untersuchten Merkmalen zwischen der chirurgischen und der urologischen Diabetikergruppe fanden, ist ein Hinweis dafür, daß die medikamentöse Ein- bzw. Umstellung des Diabetes mellitus bei den urologischen Patienten mit Diabetes für die Verlängerung der Verweildauer mitverantwortlich sein könnte. Nach Analyse und Auswertung dieser Ergebnisse mit Oberärzten aus der Urologischen Klinik, konnte diese These bestätigt werden.

5.2.8. Assoziation der Anzahl an Arzneimitteln zur Aufnahme mit der Verweildauer

Um die Anzahl der zur Aufnahme eingenommenen Arzneimittel als Indikator für die Verweildauer zu analysieren, wurden die Patienten in drei Gruppen eingeteilt: Patienten mit 0-2, 3-5 und mit 6 oder mehr Arzneimitteln bei Aufnahme.

Es bestand eine eindeutige Tendenz dahingehend, daß bei zunehmender Anzahl an Arzneimitteln bei Aufnahme auch die Verweildauer zunahm. Jedoch war dies nur bei den Patienten, die primär wegen einer Folgeerscheinung des Diabetes aufgenommen wurden signifikant.

Goyder und Spiers, die bei einer Studie zu Risikofaktoren, die zu einer Krankenhausaufnahme führten, fanden heraus, daß unter anderem auch die steigende Anzahl verschriebener Arzneimittel einen Risikofaktor für häufigere Krankenhausaufenthalte darstellte. Darüber hinaus stellten die Autoren auch eine Verlängerung der Aufenthaltsdauer fest. Allerdings wurde nicht explizit nach chirurgischen bzw. internistischen Aufenthalten unterschieden (Goyder, Spiers et al. 1999).

Fraglich ist, ob der zu erwartende Zusammenhang zwischen vermehrter Arzneimittleinnahme bei Aufnahme und erhöhter Anzahl an Begleiterkrankungen für einen verlängerten Aufenthalt mitverantwortlich sein könnte.

Tatsächlich bestand eine signifikante positive Korrelation bei den, primär wegen Folgeschäden des Diabetes mellitus aufgenommen Diabetikern und den Kontrollpatienten zwischen der Anzahl an Arzneimitteln und den Begleiterkrankungen.

Bei Diabetiker der Fallgruppe konnte Anzahl der Arzneimittel und Begleiterkrankungen nicht miteinander korreliert werden. Diese zeigten allerdings in der untersuchten Stichprobe die Tendenz zu einer verlängerten stationären Verweildauer bei vermehrter Arzneimittleinnahme bei stationärer Aufnahme.

Ein Ergebnis dieser Arbeit ist, daß Patienten mit einer höheren Anzahl an Arzneimitteln auch mehr Begleiterkrankungen hatten, jedoch nicht in dem zu erwartenden Maße. Bei den Fällen und Kontrollen, die drei zusätzliche Arzneimittel eingenommen haben, sind es nur 1,4 Begleitdiagnosen mehr, bei den Diabetikern, die wegen Folgeerscheinungen des Diabetes mellitus aufgenommenen wurden, sind es bei drei zusätzlichen Arzneimitteln nur 1,35 Begleitdiagnosen mehr.

Da man aber grundsätzlich nicht pro Diagnosen eine feststehende Anzahl von Arzneimittel zuordnen kann, ist verständlich warum hier die Statistik nicht aussagefähig sein kann.

Daß eine steigende Arzneimittelanzahl per se mit einer steigenden Anzahl an unerwünschten Arzneimittelinteraktionen einher gegangen sein könnte, die zu einer Verlängerung der Verweildauer führen kann, zeigt Brennan und Leape in einer Studie (Brennan, Leape et al. 1991).

Die Anzahl an Arzneimittel zur Aufnahme scheint somit auch eine von der Anzahl an Erkrankungen unabhängige Einflußgröße auf die Verweildauer zu sein.

Darüber hinaus zeigte sich, daß die Zahl an Begleiterkrankungen nicht als alleinige Ursache für einen verlängerten Klinikaufenthalt zu sehen war. Es scheint sich vielmehr - neben zahlreichen anderen Faktoren - um eine Kombination aus der Anzahl an Begleiterkrankungen und der Anzahl an Arzneimittel zu handeln.

5.2.9. Assoziation der stationären Umstellung der Medikation mit der Verweildauer

Wurde eine Umstellung der Medikation bei den von uns untersuchten Patienten vorgenommen, registrierten wir eine Zunahme der Verweildauer um 4,8 Tage sowie einer Zunahme des gesamten Klinikaufenthaltes um 2,7 Tage. Besonders deutlich zeigte sich dies bei den primär wegen Folgen des Diabetes aufgenommenen Diabetikern mit 4,9 Tagen ohne Arzneimittelumstellung versus 15,4 Tagen mit Arzneimittelumstellung.

In einer weiteren Aufschlüsselung nach Arzneimittelneuerordnung, Absetzen von Arzneimitteln bzw. einer Dosisänderung bemerkten wir, daß Patienten mit (mindestens) einer Neuerordnung im Durchschnitt 4,2 Tage länger im Krankenhaus blieben. Patienten bei denen Arzneimittel abgesetzt wurden verblieben 4 Tage länger. Bei einer Dosisänderung waren es 0,5 Tage mehr. Daß eine Medikamenten Umstellung bzw. Neuerordnung mit einer Aufenthaltsverlängerung einhergeht, ist nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, daß nur bei einer gesundheitlichen Verschlechterung bzw. drohenden gesundheitlichen Verschlechterung

des Patienten die Medikation überhaupt geändert wird, und es nach einer Medikamentenumstellung meistens noch einer gewissen Beobachtungszeit zur Wirksamkeit der neuen Therapie bedarf.

5.2.10. Assoziation der Diabetestherapie mit der Verweildauer

Die längste Verweildauer (im Mittel 15,7 Tage) hatten Diabetiker, die mit „nur Insulin“ behandelt wurden, gefolgt von der Behandlungsgruppe „Insulin plus OAD“ (9,6 Tage), „nur OAD“ (9,4 Tage) und „nur Diät“ (8,7 Tage). Berücksichtigt man die Gesamtverweildauer, stehen nun die Patienten mit „Insulin plus OAD“ (21,5 Tage) an erster Stelle, gefolgt von den Diabetikern die nur mit Insulin (18,4 Tage) behandelt wurden.

Eine analoge Beobachtung machten auch Stewart und Mitarbeiter, als sie die Verweildauer von Patienten mit Diabetes und einer Kontrollgruppe, die an den Herzkranzgefäßen operiert wurden, miteinander verglichen. Auch hier hatten die mit Insulin behandelten Patienten (10,7 Tage) einen signifikant längeren Aufenthalt als die diätetisch (5,1 Tage) bzw. mit oralen Antidiabetika (6,8 Tage) behandelten Patienten (Stewart, Lahey et al. 1998).

Auch die Arbeitsgruppe um Cnotliwy stellte in einer retrospektiven Studie fest, daß Patienten die bereits im Vorfeld mit Insulin behandelt wurden, einen längeren stationären Aufenthalt hatten. Allerdings gingen nur Patienten in die Studie ein, die zu einer operativen Carotisembolektomie in die Klinik eingewiesen wurden (Cnotliwy, Turowski et al. 2000).

Man kann also davon ausgehen, daß diese mit Insulin behandelten Patienten als Risikogruppe für Aufenthaltsverlängerungen anzusehen sind.

Bei der Einteilung der Diabetiker in die vier Behandlungsgruppen im ambulanten Bereich, fanden Rathmann und Haastert nur 18,5% mit Insulin behandelte Diabetiker (Rathmann, Haastert et al. 1998). Dies sind 17,7% weniger als die in der vorliegenden Arbeit stationär behandelten Patienten. Da diese Patienten in der Regel zu den kränkeren Patienten gezählt werden, sie in den Ambulanzen aber laut Rathmann und Mitarbeiter nicht erfaßt werden, muß von einem vermehrten Krankenhausaufenthalt ausgegangen werden.

Alternative Indikatoren für eine veränderte stationäre Verweildauer wie Begleiterkrankungen, Blutglukose- oder Kreatininspiegel zur Aufnahme, wurden ebenfalls nach den vier Behandlungsgruppen stratifiziert und ausgewertet. Sie unterschieden sich zwischen den vier Gruppen nicht signifikant und können damit als Ursachen für die veränderte Aufenthaltsdauer vernachlässigt werden.

5.3. Vergleich der Medikation zwischen Patienten der Fall- und Kontrollgruppe

Die chirurgisch bzw. urologisch behandelten Diabetiker unserer Untersuchung nahmen bei Aufnahme und Entlassung signifikant mehr Arzneimittel ein als die Kontrollpatienten.

Die Arbeitsgruppen um Rathmann, Wandell und Songar beschreiben einheitlich eine signifikant erhöhte Anzahl an Arzneimiteleinnahmen bei Diabetikern, wobei bei der nicht altersgematchten Untersuchung von Rathmann zu berücksichtigen ist, daß seine Kontrollgruppe mit durchschnittlich 45,8 Jahren 21 Jahre jünger war als die Patienten mit Diabetes (durchschnittlich 66,8 Jahre) (Rathmann, Haastert et al. 1998; Wandell, Brorsson et al. 1997 und Songer 1992).

Folgende Unterschiede in der Medikation zeigten sich bei den von uns analysierten Patienten: die Patienten der Fallgruppe nahmen bei der Aufnahme signifikant mehr Arzneimittel der ATC Gruppe B (Blut und blutbildende Organe) und C (Kardiovaskuläres System) ein als Patienten der Kontrollgruppe. Bei Entlassung kamen durch Neuverordnungen noch die Arzneimittel der Gruppe ATC A ohne A10 (AM des Verdauungstraktes ohne Antidiabetika) und ATC H (Systemische Hormonpräparate exkl. Sexualhormone und Insuline) und ATC J (Antiinfektiva zur systemischen Anwendung) hinzu (siehe Tabelle 24/25 im Ergebnisteil dieser Arbeit).

Bei der ATC Hauptgruppe B (Blut und blutbildende Organe) war es die Untergruppe der ATC B01 (Antithrombotika), die den signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen ausmachte. Es bekamen sowohl bei der Aufnahme, als auch bei der Entlassung, signifikant ($p < 0,001$) mehr Patienten der Fallgruppe Arzneimittel der Gruppe ATC B01AC (Plättchen inhibierende Faktoren ohne Heparin) als Patienten der Kontrollgruppe.

Auffallend war auch, daß alle Kontrollen bei den Antithrombotika von ATC B01AC (Plättcheninhibitierende Faktoren ohne Heparin) auf ATC B01AA (Vitamin K Antagonisten) umgestellt wurden.

Im Gegensatz zu Rathmann und Mitarbeitern konnte in der hier vorliegenden Arbeit keine vermehrte Fibrat-Einnahme (ATC Code B04AC) bei der Diabetikergruppe beobachtet werden (Rathmann, Haastert et al. 1998).

Bei der ATC Hauptgruppe C (AM des Kardiovaskulären Systems) waren es ATC C01A (Herzglykoside), ATC C01D (bei Herzerkrankungen eingesetzte Koronar-Vasodilatoren), ATC C04A (bei Herzerkrankungen eingesetzte periphere Vasodilatoren) und ATC C09A (ACE-Hemmer) die den signifikanten Unterschied ausmachten.

Für die ATC Untergruppe C01 (Herztherapeutika) und C03 (Diuretika) änderte sich dies auch bei Entlassung nicht. Anders bei der Gruppe der ACE-Hemmer, diese wurden weniger häufig neu verordnet als die Betablocker, somit hatten bei Entlassung die Diabetiker signifikant mehr Betablocker als ihre Kontrollpatienten.

Eine Mehrverordnung an Arzneimitteln der ATC-Gruppe C bei Diabetikern haben auch Rathmann und Mitarbeiter bei ambulanten Patienten beobachtet. Aufgrund der gleichen Altersverteilung lassen sich diese Gruppen gut vergleichen und es zeigt sich, daß die ambulanten Patienten mit 75,2% etwa gleich häufig Arzneimittel der Gruppe ATC C einnahmen wie die stationär aufgenommenen Patienten mit einem Vorkommen von 77,1%.

Die Beobachtung von Rathmann, daß vermehrt Thiazid- und Schleifendiuretika verordnet wurden, die einen negativen Effekt auf die Glucosetoleranz ausüben können, konnte in dieser Arbeit nicht gesehen werden.

Insgesamt überrascht eine Mehrverordnung von Arzneimitteln, die auf Herz und Gefäße wirken, für Diabetikern nicht, da - wie man bereits aus der Framingham Studie weiß - Diabetiker ein erhöhtes Risiko für Erkrankungen am Herzen und arteriosklerotische Erkrankungen haben.

Dieses erhöhte Arterioskloserisiko führt sowohl zu einer Schädigung der Herzkranzgefäße (dadurch steigt die Verordnungszahlen herzwirksamer Arzneimittel) als auch der peripheren Gefäße (durch die damit einhergehende arterielle Hypertonie kommt es zum Anstieg der Zahl von Antihypertensiva) (Kannel and McGee 1979; Rathmann, Haastert et al. 1998; Stewart, Lahey et al. 1998 und Pandit, Burke et al. 1993).

Die Patienten der Fallgruppe bekamen im Vergleich zu ihren Kontrollen bei Entlassung signifikant mehr Arzneimittel der Hauptgruppen ATC A ohne A10 (AM des Verdauungstraktes ohne Antidiabetika), ATC H (Systemische Hormonpräparate exkl. Sexualhormone und Insuline) und ATC J (Antinfektiva zur systemischen Anwendung).

Zwar wurden bei beiden Patientengruppen Arzneimittel dieser Arzneimittelgruppen neu angesetzt, bei den Fällen jedoch überproportional häufig.

Entsprechende Beobachtungen machte auch Gottweiss in einer alters- und geschlechtsgematchte Fall- und Kontrollstudie bei 103 Patienten mit Diabetes mellitus im Vergleich zu 412 Kontrollpatienten in einer hausärztlichen Praxis (Gottweiss 2004).

Eine interessante Beobachtung zeigt die Auswertung der unterschiedlichen Verordnung von Schmerzmitteln. Während bei den Diabetikern die Anzahl an Neuverordnungen für Schmerzmittel um die Hälfte stieg, verdoppelt sich die Anzahl der Kontrollpatienten, die Schmerzmittel bekamen. Eine Erklärung dafür könnte die bei Diabetikern häufig gesehene Begleitpolyneuropathie sein, die zu einer verminderten Schmerzwahrnehmung führt (Cabezas-Cerrato 1998; De Wyt, Jackson et al. 1999).

5.4. Vergleich zwischen Aufnahme- und Entlassungsmedikation bei primär wegen Folgeerkrankungen des Diabetes mellitus aufgenommene Diabetiker

Es erfolgte keine signifikante Änderung der Medikation. Einzige Ausnahme ist ein signifikanter Anstieg an Verordnungen aus der ATC Gruppe N02B (andere Analgetika und Antipyretika). Dabei handelte es sich ausschließlich um den Einzelstoff ATC N02BB02 (Metamizol). Dies traf ebenfalls für die Patienten der Fall- und der Kontrollgruppe zu und ist durch die postoperative Schmerzbehandlung zu erklären.

Eine Arzneimittelumstellung nach einer stationären chirurgischen Behandlung ist vor allem dann wahrscheinlich; wenn, wie in der Literatur beschrieben, von einer veränderten Stoffwechsellage durch operationsbedingten Streß ausgegangen werden muß (Goetsch, Wiebe et al. 1990; Gavin 1998 und Fletcher, Langman et al. 1965). Es erscheint wahrscheinlich, daß Patienten mit diabetischen Folgeerkrankungen - und gegebenenfalls problematischer Stoffwechseleinstellung - in einer „Spezialbetreuung“ (diabetologische Schwerpunktpraxis, oder Sprechstunde, internistische Station etc.) versorgt wurden, umso mehr wenn sie aufgrund solcher Folgeerkrankungen chirurgisch versorgt werden mußten.

5.5. Vergleich zwischen Aufnahme- und Entlassungsmedikation bei den Fällen

Bei den Patienten der Fallgruppe waren es Arzneimittel aus der Gruppe ATC A ohne A10 (AM des Alimentären Systems und Stoffwechsel ohne Antidiabetika), ATC N (AM des Nervensystem) und ATC R (AM des Respirationssystems), die signifikante geändert wurden. Innerhalb der ATC A Hauptgruppe ohne ATC A10 fand sich eine signifikante Neuverordnung bei der Untergruppe der ATC A02A (Antazida) und A03E (Spasmolytika und Anticholinergika). Bei doppelt so vielen Patienten, wurden mit Arzneimittel aus der Gruppe der Antazida behandelt. Dreifach so viele Patienten wurden mit Spasmolytika therapiert. Bei der Gruppe der ATC R handelte es sich bei den neu angesetzten Arzneimitteln in der Hauptsache um Arzneimittel der Untergruppe ATC R05 (Husten und Erkältungsmittel), der Acetylcystein das am meisten verordnete Medikament war. Dieses Arzneimittel wird auch bei chirurgischen Patienten häufig bei längeren Liegezeiten als Pneumonieprophylaxe eingesetzt, Was sich auch bei der Auswertung der Kontrollgruppe bestätigen konnte. (Lie, Kehlet et al. 1998; Carrel, Eisinger et al. 2001).

5.6. Mortalität

In älteren Studien ist für Diabetiker eine erhöhte postoperative Mortalität beschrieben (Fowkes, Lunn et al. 1982; Eschwege, Richard et al. 1985). Dies konnte in dieser Untersuchung nicht beobachtet werden und deckt sich mit aktuellen Studien, die keine erhöhte postoperative Mortalität bei Diabetikern verzeichnen (Risum, Abdelnoor et al. 1996; Gahtan, Harpavat et al. 1998; Morricone, Ranucci et al. 1999; Axelrod, Upchurch et al. 2002; Carral, Aquilar et al. 2003; Finney, Zekveld et al.; Christian, Palle et al. 2004). Ursache dafür, könnte die inzwischen vorangeschrittene Intensivierung der Behandlung des Diabetes mellitus sein, die zu einer Verringerung des Blutglukosespiegels und einer besseren Einstellung der Patienten und somit zu einer Reduzierung von postoperativen Komplikationen führt (Abourizk, Vora et al. 2004). Schon 1979 konnte nach Einführung neuer Richtlinien zu intensiveren Insulin Therapie eine deutliche Abnahme der Komplikationsraten beobachtet werden (William, Goodson et al. 1979; American Diabetes Association 1993).

6. Schlußfolgerung

Schlußfolgernd läßt sich sagen, daß bei den chirurgischen Patienten der Diabetes mellitus keine Verlängerung der Verweildauer zur Folge hatte. Anders war dies bei den urologischen Patienten. Hier war der Diabetes mellitus als aufenthaltsverlängernder Faktor zu werten. Es konnte anhand der veränderten Medikation zur Entlassung im Vergleich zur Aufnahme gezeigt werden, daß eine Anpassung der Diabetestherapie häufig bereits auf Station erfolgte oder eingeleitet wurde.

Bei den Patienten, die primär wegen Folgekrankheiten des Diabetes mellitus behandelt wurden, deuten die Daten auf eine Weiterbehandlung in speziellen Einrichtungen wie Rehabilitationskliniken, Diabeteskliniken oder Ambulanzen hin.

Anhand der Daten dieser Arbeit konnten folgende Prädiktoren für eine Verlängerung der Verweildauer ermittelt werden: steigendes Alter, steigende Zahl an Begleiterkrankungen, ein mit Insulin vorbehandelter Diabetes mellitus im Gegensatz zu einem diätetisch geführten Diabetes mellitus, pathologischer Serumkreatininspiegel zur Aufnahme, steigende Zahl an Arzneimittelverschreibungen zur Aufnahme und Umstellung der Pharmakotherapie während des stationären Aufenthaltes.

Für folgende Variablen konnte kein Zusammenhang mit der Dauer der stationären Behandlung nachgewiesen werden: BMI, Geschlecht, Aufnahmediagnose, Änderung der Arbeitsdiagnose während des Aufenthaltes und die Höhe des Nüchtern-Blutglukosespiegels am ersten Tag nach Aufnahme.

In einer Regressionsanalyse konnte als einziges ein Zusammenhang zwischen der Anzahl an Begleiterkrankungen und der Gesamtverweildauer gezeigt werden.

Wünschenswert für weitere Untersuchungen wären Daten über den Verlegungs-Ort von Patienten zu bekommen um eine Kostenverschiebung im Gesundheitswesen nachverfolgen zu können.

Weitere Studien, um die Wertigkeit der einzelnen Faktoren genauer zu beleuchten, sollten folgen, so daß Scores als wichtige Hilfsmittel zur Abschätzung der Verweildauer erstellt und in der Kostendiskussion zur genaueren Anpassung der Vergütung genutzt werden könnten.

Die hohen Kosten der Behandlung von Diabetes Patienten werden in erheblichem Maße durch Begleit- und Folgeerkrankungen verursacht. Ziel muß deshalb eine Verbesserung der Stoffwechsellage sein. Durch eine solche Therapieoptimierung kann langfristig die Stationäre Verweildauer gesenkt und damit Kosten gespart werden.

7. Literaturverzeichnis

Abourizk NN, Vora CK and Verma PK (2004). "Inpatient diabetology. The new frontier." J Gen Intern Med 19(5 Pt 1): 466-471.

AhChong AK, Chiu KM, Wong MW, Hui HK and Yip AW. (2004). "Diabetes and the outcome of infrainguinal bypass for critical limb ischemia." ANZ J Surg. 2004; 74(3): 129-133.

Alberti, KG and PZ Zimmet (1998). "Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation." Diabet Med 15(7): 539-553.

American Diabetes Association (1993). "Implications of the Diabetes Control and Complications Trial." Diabetes Care 16: 1517-1520.

American Diabetes Association (2000). "Consensus Statement, Type 2 diabetes in children and adolescents." Diabetes Care 22: 381-398.

Apisarnarak A, Jones M, Waterman BM, Carroll CM, Bernardi R and Fraser VJ (2003). "Risk factors for spinal surgical-site infections in a community hospital: a case-control study" Infect Control Hosp Epidemiol. 24(1): 31-36.

Aro, S, T Kangas, A Reunanen, M Salinto and V Koivisto (1994). "Hospital use among diabetic patients and the general population." Diabetes Care 17(11): 1320-1329.

Axelrod, DA, GR Upchurch, Jr., S DeMonner, JC Stanley, S Khuri, J Daley, WG Henderson and R Hayward (2002). "Perioperative cardiovascular risk stratification of patients with diabetes who undergo elective major vascular surgery." J Vasc Surg 35(5): 894-901.

Azab, AS (2001). "Glycemic control among diabetic patients." Saudi Med J 22(5): 407-409.

Benzaquen, BS, MJ Eisenberg, R Challapalli, T Nguyen, KJ Brown and EJ Topol (1998). "Correlates of in-hospital cost among patients undergoing abdominal aortic aneurysm repair." *Am Heart J* 136(4 Pt 1): 696-702.

Bosone, E and A Secondi (1990). "ATC classification: lights and shadows." *Boll Chim Farm* 129(4): 169-172.

Brady, A, F Fowkes, R Greenhalgh, J Powell, C Ruckley and S Thompson (1998). "Length of hospital stay following elective abdominal aortic aneurysm repair. U.K. Small Aneurysm Trial Participants." *Eur J Vasc Endovasc Surg* 16(3): 185-191.

Brennan, T, L Leape and N Laird (1991). "Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients: results from the Harvard Medical Study." *Engl J Med*. 324: 370-376.

Bucerius J, Gummert JF, Borger MA, Walther T, Doll N, Onnasch JF, Metz S, Falk V and Mohr FW. (2003). "Stroke after cardiac surgery: a risk factor analysis of 16,184 consecutive adult patients." *Ann Thorac Surg*. 2003 Feb; 75(2): 472-478.

Bunburaphong, P, W Riyagoon, W Ramdit, T Werawatganon and K Techapichetvanich (2001). "Length of surgical intensive care unit stay and risk factors." *J Med Assoc Thai* 84(8): 1103-1108.

Butterworth, J, R James, R Prielipp, J Cerese, J Livingston and D Burnett (2000). "Female gender associates with increased duration of intubation and length of stay after coronary artery surgery. CABG Clinical Benchmarking Database Participants." *Anesthesiology* 92(2): 414-424.

Cabezas-Cerrato, J (1998). "The prevalence of clinical diabetic polyneuropathy in Spain: a study in primary care and hospital clinic groups. Neuropathy Spanish Study Group of the Spanish Diabetes Society (SDS)." *Diabetologia* 41(11): 1263-1269.

Carral F, Aguilar M, Oliveira G, Mangas A, Domenech I and Torres I (2003). "Increased hospital expenditures in diabetic patients hospitalized for cardiovascular diseases" *J Diabetes Complications*. 2003 Nov-Dec; 17(6): 331-336

Carrel, TP, E Eisinger, M Vogt and MI Turina (2001). "Pneumonia after cardiac surgery is predictable by tracheal aspirates but cannot be prevented by prolonged antibiotic prophylaxis." *Ann Thorac Surg* 72(1): 143-148.

Christiansen C, Toft P, Jorgensen HS, Andersen SK and Tonnesen E (2004). "Hyperglycaemia and mortality in critical ill patients - A prospective study" *Intensive Care* 61(2): 31-38

Claresa, S, V Levetan, P Maureen and J Kathleen (1998). "Unrecognized Diabetes Among Hospitalized Patients." *Diabetes Care* 21(2): 246-249.

Clark, DE and LM Ryan (2002). "Concurrent prediction of hospital mortality and length of stay from risk factors on admission." *Health Serv Res* 37(3): 631-645.

Cnotliwy, M, R Turowski, Z Sych, P Gutowski and A Sobus (2000). "Factors influencing the length of hospital stay of patients qualified for elective carotid endarterectomy." *Wiad Lek* 53(11-12): 597-602.

Coster, S, MC Gulliford, PT Seed, JK Powrie and R Swaminathan (2000). "Self-monitoring in Type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis." *Diabet Med* 17(11): 755-761.

De Hert SG, Van der Linden PJ, Cromheecke S, Meeus R, ten Broecke PW, De Blier IG, Stockmann BA and Rodrigus IE (2004). "Choice of primary aesthetic regimen can influence intensive care unit length of stay after coronary surgery with cardiopulmonary bypass" *Anesthesiology* 2004 Jul; 101(1): 9-20.

DeVries JH, Eskes SA, Snoek FJ, Pouwer F, Van Ballegooie E, Spijko AJ, Kostense PJ, Seubert M and Heine RJ (2002) "Continuous intraperitoneal insulin infusion in patients with "brittle" diabetes: favourable effects on glycaemic control and hospital stay" *Diabet Med*. 2002; 19(6): 496-501

De Wytt, CN, RV Jackson, GI Hockings, JM Joyner and CR Strakosch (1999). "Polyneuropathy in Australian outpatients with type II diabetes mellitus." *J Diabetes Complications* 13(2): 74-78.

DI Iorio, A, A Longo, A Mitidieri Costanza, T Palmerio, E Benvenuti, S Giardini, A Bavazzano, G Guizzardi, U Senin, S Bandinelli, L Ferrucci and G Abate (1999). "Factors related to the length of in-hospital stay of geriatric patients." *Aging (Milano)* 11(3): 150-154.

Diringer MN, Reaven NL, Funk SE and Uman GC (2004). "elevated body temperature independently contributes to increased length of stay in neurologic intensive care unit patients" *Crit Care Med.* 2004 Jul; 32(7): 1489-1495.

Donnan, PT, GP Leese and AD Morris (2000). "Hospitalizations for people with type 1 and type 2 diabetes compared with the nondiabetic population of Tayside, Scotland: a retrospective cohort study of resource use." *Diabetes Care* 23(12): 1774-1779.

Drury, T and A Powell (1987). "Prevalence of known diabetes among black Americans." *National Center of Health Statistics Advance Data No. 130.*

Dukes, MN (1993). "Drug utilization studies. Methods and uses. Introduction." *WHO Reg Publ Eur Ser* 45: 1-4.

Ehrenkranz NJ (1981). "Surgical wound infection occurrence in clean operations; risk stratification for interhospital comparisons" *Am J Med.* 1981 Apr; 70(4): 909-914.

Finney SJ, Zekveld C, Elia A and Evans TW (2003), "Glucose control and mortality in critically ill patients" *JAMA* 291(15): 2041-2047.

Fletcher, J, MJS Langman and RK Kellock (1965). "Effect of surgery on blood sugar levels in diabetes mellitus." *Lancet* ii: 52-55.

Fowkes, F, J Lunn, S Farrow, I Robertson and P Samuel (1982). "Epidemiology in anaesthesia: III. mortality risk in patients with coexisting disease." *Br J Anaesth* 54: 819-824.

Fujimaki, H, Y Kasuya, S Koga, T Hirashima, S Kagami, S Takahashi, T Takahashi and S Mizuno (2000). "Analyses of factors prolonging the length of hospital stay in elderly patients beginning hemodialysis." *Nippon Ronen Igakkai Zasshi* 37(12): 984-989.

Gabir, MM, RL Hanson, D Dabelea, G Imperatore, J Roumain, PH Bennett and WC Knowler (2000). "The 1997 American Diabetes Association and 1999 World Health Organization criteria for hyperglycemia in the diagnosis and prediction of diabetes." *Diabetes Care* 23(8): 1108-1112.

Gahtan, V, M Harpavat, A Roberts, D Morris and Kerstein (1998). "Impact of Diabetes Mellitus on Infrainguinal Bypass Grafting." *J Diab Comp* 12: 197-200.

Gavin, LA (1998). "Management of diabetes mellitus during surgery." *West J Med* 151: 525-529.

Goetsch, VL, DJ Wiebe, LG Vetum and B Van Dorsten (1990). "Stress an blood glucose in type II diabetes mellitus." *Behav Res Ther* 28: 531-537.

Golden, SH, C Peart-Vigilance, WH Kao and FL Brancati (1999). "Perioperative glycemic control and the risk of infectious complications in a cohort of adults with diabetes." *Diabetes Care* 22(9): 1408-1414.

Gonzalez AO, Pardo HA, Vannelli A, Simkin DO, Rossi A, Rubino A and Simkin D (2001). "Total larygectomy: pre- and intrasurgical variables of infection risk." *Int Surg.* 2001; 86(1): 42-48

Gottweiss G. 2004. Ökonomische Aspekte der Therapie von Diabetes-Typ-2-Patienten einer hausärztlichen Praxis [Dissertation]. Jena: Friedrich-Schiller-Universität.

Goyder, EC, N Spiers, PG McNally, M Drucquer and JL Botha (1999). "Do diabetes clinic attendees stay out of hospital? A matched case- control study." *Diabet Med* 16(8): 687-691.

Gray, E, E Dierks, L Homer, F Smith and B Potter (2002). "Survey of trauma patients requiring maxillofacial intervention, ages 56 to 91 years, with length of stay analysis." *J Oral Maxillofac Surg* 60(10): 1114-1125.

Guvener M, Paaoglu I, Demicin M and Mehmet OC (2002) "Perioperative hyperglycaemia is a strong correlate of postoperative infection in Type II Diabetic Patients after Coronary Artery Bypass grafting" *Endocrine Journal* 49: 531-537

Hauner, H (1998). "Occurrence of diabetes mellitus in Germany" *Dtsch Med Wochenschr* 123(24): 777-782.

Hauner, H, L von Ferber and I Koster (1992). "Estimation of the incidence of diabetes in the Federal Republic of Germany based on insurance data. A secondary data analysis of a representative random sample of locally insured persons in the city of Dortmund" *Dtsch Med Wochenschr* 117(17): 645-650.

Heinke, P and E Salzsieder (1999). "Modellbasierte Prädiktion der Diabetesprävalenz." *Informatik, Biometrie un. Epidemiologie in Medizin u. Informatik* 30: 49-59.

Hjortrup, A, C Sorensen, E Dyremose, N Njortso and H Kehlet (1985). "Influence of diabetes mellitus on operative risk." *Br J Surg* 72: 783-785.

Hoefer, D, E Ruttmann, M Riha, W Schobersberger, A Mayr, G Laufer and J Bonatti (2002). "Factors influencing intensive care unit length of stay after surgery for acute aortic dissection type A." *Ann Thorac Surg* 73(3): 714-8; discussion 718-719.

Holland DE, Marcelline RN, Harris R, Pankratz S, Closson DC, Matt-Hesrud N and Severson M (2003). "Prospective Evaluation of a Screen for Complex Discharge Planning in Hospitalized Adults" *Am. Geriatrics Soc* 51(2): 678-682.

Huynh, TT, CC Miller, 3rd, AL Estrera, R Sheinbaum, SJ Allen and HJ Safi (2002). "Determinants of hospital length of stay after thoracoabdominal aortic aneurysm repair." *J Vasc Surg* 35(4): 648-53.

Janka, H, M Redaelli und A Gandjour (2000). "Epidemiologie und Verlauf des Diabetes mellitus in Deutschland In: Evidenzbasierte Diabetes-Leitlinien DDG. In: Scherbaum WA, Lauterbach KW, Renner R (Hrsg.)." *Deutsche Diabetes Gesellschaft* 1: 13-30.

Jönsen, B (1998). "The economic impact of diabetes." *Diabetes Care* 21: c7-c10.

Kangas, T, S Aro, VA Koivisto, M Salinto, M Laasko and A Reunanen (1996). "Structure and costs for health care of diabetic patients in Finland." *Diabetes care* 19: 494-497.

Kannel, W and D McGee (1979). "The Framingham Study." *JAMA* 241: 2035.

King, H, R Aubert and W Hermann (1998). "Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections." *Diabetes Care* 21: 1414-1431.

Kohn, CS, JR Mertens and CM Weisner (2002). "Coping among individuals seeking private chemical dependence treatment: gender differences and impact on length of stay in treatment." *Alcohol Clin Exp Res* 26(8): 1228-1233.

Lahey, SJ, BC Borlase, PT Lavin and S Levitsky (1992). "Preoperative risk factors that predict hospital length of stay in coronary artery bypass patients > 60 years old." *Circulation* 86(5 Suppl): II181-185.

Lie, C, H Kehlet and J Rosenberg (1998). "Lung physiotherapy as prophylaxis against atelectasis and pneumonia after abdominal surgery." *Ugeskr Laeger* 160(24): 3540-4.

Liebl, A, A Neiss, A Spannheimer, U Reitberger, T Wagner and A Gortz (2001). "Costs of type 2 diabetes in Germany. Results of the CODE-2 study." *Dtsch Med Wochenschr* 126(20): 585-589.

Liu, Y, M Phillips and J Codde (2001). "Factors influencing patients' length of stay." *Aust Health Rev* 24(2): 63-70.

Löwel, H, J Stieber und W Koenig (1999). "Das Diabetes-bedingte Herzinfarkttrisiko in einer süddeutschen Bevölkerung: Ergebnisse der MONICA Augsburg Studien 1958-1994." *Diab Stoffw* 8: 11-21.

MacKenzie, C and M Charlson (1988). "Assessment of perioperative risk in the patient with diabetes mellitus." *Surg Gynecol Obstet* 176: 293-299.

Medhi, M, MC Marshall, Jr., HB Burke, R Hasan, D Nayak, G Reed, R LaFaro and AL Southren (2001). "HbA1c predicts length of stay in patients admitted for coronary artery bypass surgery." *Heart Dis* 3(2): 77-79.

Metcalf, PA, AR Folsom, CE Davis, KK Wu and G Heiss (2000). "Haemostasis and carotid artery wall thickness in non-insulin dependent diabetes mellitus." *Diabetes Res Clin Pract* 47(1): 25-35.

Michaelis, D and E Jutzi (1990). "Trends in mortality rates in the diabetic population of the GDR." *Exp Clin Endocrinol* 95(1): 83-90.

Michaelis, D und E Jutzi (1991). "Epidemiologie des Diabetes mellitus in der Bevölkerung der ehemaligen DDR: Alters- und geschlechtsspezifischen Inzidenz- und Prävalenztrends in Zeitraum 1960-1987." *Diab Stoffw* 2: 245-250.

Michaelis, D, E Jutzi and G Albrecht (1987). "Prevalence and incidence trends of non-insulin-dependent diabetes mellitus (NIDDM) in the population of the GDR." *Dtsch Z Verdau Stoffwechselkrh* 47: 301-310.

Morricone, L, M Ranucci, S Denti, A Cazzaniga, G Isgro, R Enrini and F Caviezel (1999). "Diabetes and complications after cardiac surgery: comparison with a non-diabetic population." *Acta Diabetol* 36(1-2): 77-84.

Nguyen NT, Rivrs R and Wolfe BM (2003). "Factors associated with operative outcomes in laparoscopic gastric bypass" *J Am Coll Surg*. 197(4): 548-55; discussion 555-557.

Opasich C, Caferio M, Scherillo M, De Feo S, Caputo F, Conzini L, Lavecchia R and Loru F (2003) "Impact of diabetes on the current in-hospital management of heart failure. From the TEMISTOLE study" *Ital Heart J*. 4(10): 685-694

Olson, J, U Person, C Tollin, S Nilsson and A Melander (1994). "Comparison of excess costs of care and production losses because of morbidity in diabetic patients." *Diabetes Care* 17: 1257-1263.

Palitzsch, K-D, J Nusser und H Arndt (1999). "Die Prävalenz des Diabetes mellitus wird in Deutschland deutlich unterschätzt - eine bundesweite epidemiologische Studie auf der basis einer HbA1c-Analyse." Diab Stoffw 8: 189-200.

Pandit, M, J Burke, A Gustafson, A Minocha and A Peiris (1993). "Drug-induced disorder of glucose tolerance." Ann Intern Med 118: 529-539.

Paul, SD, KA Eagle, U Guidry, TG DiSalvo, G Villarreal-Levy, AJ Smith, CJ O'Donnell, ZA Mahjoub, V Muluk, JB Newell and et al. (1995). "Do gender-based differences in presentation and management influence predictors of hospitalization costs and length of stay after an acute myocardial infarction?" Am J Cardiol 76(16): 1122-1125.

Pogach, LM, G Hawley, R Weinstock, C Sawin, H Schiebe, F Cutler, F Zieve, M Bates and D Repke (1998). "Diabetes prevalence and hospital and pharmacy use in the Veterans Health Administration (1994). Use of an ambulatory care pharmacy- derived database." Diabetes Care 21(3): 368-373.

Rathmann, W, B Haastert, JM Roseman, FA Gries and G Giani (1998). "Prescription drug use and costs among diabetic patients in primary health care practices in Germany." Diabetes Care 21(3): 389-397.

Reimann I.R. , Sisamme S., Cercasov M., Kneisel P. und Hoffmann A. (2003). "Einfluss des Diabetes melitus als Begleiterkrankung auf die Verweildauer" Handbuch Gesundheitswesen, Verlag Hans Huber, Berlin: 283-287

Risum O, Abdelnoor M, Svennevig JL, Levorstad K, Gullestad L, Bjornerheim R, Simonsen S and Nitter-Hauge S (1996). "Diabetes mellitus and morbidity and mortality risks after coronary artery bypass surgery." Scand J Thorac Cardiovasc Surg 30(2): 71-75.

Roddy SP, Estes JM, Kwoun MO, O'donnell TF Jr, Mackey WC. (2000) "Factors predicting prolonged length of stay after carotid endarterectomy." J Vasc Surg. 2000 Sep; 32(3): 550-554.

Root, H (1966). "Preoperative care of the diabetic patient." Postgrad Med 40: 439-444.

Rubin, RJ, WM Altman and DN Mendelson (1994). "Health care expenditures for people with diabetes mellitus, 1992." *J Clin Endocrinol Metab* 78(4): 809A-809F.

Silini M (2004). "Diabetes Prävalenz wird sich bis 2030 verdoppeln" *Deutsche Online Ärzte Zeitung* (5): 16-18

Solomon, C, AM van Rij, R Barnett, SG Packer and NJ Lewis-Barned (1994). "Amputations in the surgical budget." *N Z Med J* 107(973): 78-80.

Songer, TJ (1992). "The economic costs of NIDDM." *Diabetes Metab Rev* 8(4): 389-404.

Stewart, RD, SJ Lahey, S Levitsky, C Sanchez and CT Campos (1998). "Clinical and economic impact of diabetes following coronary artery bypass." *J Surg Res* 76(2): 124-130.

Taha, S, A Sayed, C Grant, K Twum-Danso and L Wosornu (1992). "Risk Factors in Wound Infection following Urologic Operations: A Prospective Study." *Int Surg* 77: 128-130.

Taylor, C, B Gardner, L Heslop, E Lowe, M Habner and D Athan (2001). "Identification of factors contributing to increased length of stay in two diagnosis related groups." *Aust Health Rev* 24(4): 81-90.

Tepe, M, A Kilburg, D Daniel, D Kirchoff and R Rychlik (2001). "The burden of illness of diabetes mellitus type 2 in Germany - a pilot study." unpublished data 54(12): 13-16.

Thefeld, W (2000). "Prävalenz des Diabetes mellitus in der erwachsenen Bevölkerung Deutschlands." *Gesundheitswesen* 61 Sonderheft 2: 85-89.

UK Prospective Study Group (1998). "Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patient with type 2 diabetes." *Lancet* 357: 837-853.

Villas Boas PJ and Ruiz T. (2004). "Occurrence of hospital infection among interned elderly in a university hospital." *Rev Saude Publica*. 2004 38(3): 372-378.

Wandell, PE, B Brorsson and H Aberg (1997). "Drug prescription in diabetic patients in Stockholm in 1992 and 1995 - change over time." *Eur J Clin Pharmacol* 52(4): 249-254.

William, H, T Goodson and K Hunt (1979). "Wound healing on the diabetic patient." *Surgery, Gynecology and Obstetrics* 149: 600-608.

Wolters, U, T Wolf, H Stutzer, T Schroder and H Pichlmaier (1997). "Risk factors, complications, and outcome in surgery: a multivariate analysis." *Eur J Surg* 163(8): 563-568.

Lebenslauf

Name: Michael Cercasov
Geburtsdatum: 30. 06. 1972
Geburtsort: Heidelberg

Schulbildung:

1979 - 1983	Grundschule Stuttgart-Birkach
1983 - 1986	Paracelsus-Gymnasium Hohenheim
1986 - 1993	Gymnasium Neckartenzlingen

Pflichtdienst:

06/1993 – 09/1994	Zivildienst als Rettungssanitäter
-------------------	-----------------------------------

Studium:

10/1994 – 04/2001	Studium der Humanmedizin an der FSU Jena
06/2001 – 12/2001	Arzt im Praktikum am Universitätsklinikum der FSU, Institut für klinische Pharmakologie
01/2002 – 11/2002	Elternzeit
12/2003 – 10/2003	Arzt im Praktikum am Universitätsklinikum der FSU, Klinik für Anästhesie
Seit 11/ 2003	Assistenzarzt am Universitätsklinikum der FSU, Klinik für Anästhesie

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, daß mir die Promotionsordnung der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität bekannt ist,

ich die Dissertation selbst angefertigt habe und alle von mir benutzten Hilfsmittel, persönlichen Mitteilungen und Quellen in meiner Arbeit angegeben sind,

mich folgende Personen bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts unterstützt haben: Frau Professor Dr. med. habil. Annemarie Hoffmann und Frau Dr. med. I. R. Reimann

die Hilfe eines Promotionsberaters nicht in Anspruch genommen wurde und daß Dritte weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen von mir für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen,

daß ich die Dissertation noch nicht als Prüfungsarbeit für eine staatliche oder andere wissenschaftliche Prüfung eingereicht habe und

daß ich die gleiche, eine in wesentlichen Teilen ähnliche oder eine andere Abhandlung nicht bei einer anderen Hochschule als Dissertation eingereicht habe.

Ort, Datum

Unterschrift

Danksagung

Für die Überlassung des Themas bedanke ich mich bei der ehemaligen Direktorin des Institutes für Klinische Pharmakologie der FSU Jena, Frau Prof. Dr. med. habil. A. Hoffmann. Mein besonderer Dank gilt meiner Betreuerin Frau Dr. med. I. R. Reimann, die mir jederzeit mit Rat und Hilfe zur Seite stand und Herrn Dr. Hans-Wolfgang Bartzsch vom klinischen Rechenzentrum für die Hilfe beim konvertieren der Daten für die Datenbank.

Ein ganz lieber Dank gilt meinen Eltern, ohne die dieses Studium nicht möglich gewesen wäre und die mir in allen Lebensbereichen helfend zur Seite stehen.

Michael Cercasov